

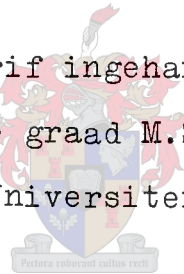
DIE PAULI-TOETS AS VOORSPELLINGSMIDDEL

VIR AKADEMIESE SUKSES

deur

Paul Helmut Morsbach

Proefskrif ingehandig ter verkryging  
van die graad M.Sc. in Sielkunde  
aan die Universiteit van Stellenbosch.



PROMOTOR: Prof. P.A. THERON, M.A., D.Phil.

STELLENBOSCH,  
November 1960.

Ek wil graag my dank uitspreek teenoor  
die volgende persone:

My promotor, Prof. P.A. Theron, vir sy groot vriende-  
likheid en waardevolle leiding;

Prof. J.M. du Toit vir sy belangrike raad aan die  
begin van hierdie ondersoek,

Mej. Selma van Rooyen vir die taalkorreksie van die  
manuskrip.

Stellenbosch,  
29 Oktober 1960.

# I N H O U D

## A F D E L I N G   A

HOOFSTUK	I.	<u>DOELSTELLING EN INLEIDING</u> .....	1
HOOFSTUK	II.	<u>LITERATUUR OPSOMMING</u> .....	4
		Samevatting .....	11
HOOFSTUK	III.	<u>DIE PAULI-TOETS</u> .....	13
		Bibliografie van Afdeling A .....	25

## A F D E L I N G   B

HOOFSTUK	IV.	<u>INSAMELING VAN GEGEWENS</u> .....	29
		Die Monster .....	29
		Bespreking van Veranderlikes .....	34
		Verkryging van Inligting .....	37
HOOFSTUK	V.	<u>VERSPREIDING VAN VERANDERLIKES</u> .....	38
		Opsomming .....	42
HOOFSTUK	VI.	<u>DIE ONDERLINGE VERBAND VAN DIE</u> <u>VERANDERLIKES</u> .....	43
		Bespreking van Korrelasies, .....	44
HOOFSTUK	VII.	<u>FAKTORANALISE</u> .....	49
		Interpretasie van Faktore .....	54
		Faktor I .....	55
		Faktor II .....	56
		Faktor III .....	57
		Faktor IV .....	58
		Gevolgtrekking .....	59

HOOFSTUK	VIII.	<u>DIE WAARDE VAN VERSKILLENDE VERANDERLIKES VIR DIE VOOR- SPELLING VAN SUKSES</u> .....	60
		Inleiding en Literatuurbe- spreking .....	60
		Meervoudige korrelasies .....	61
		Gevolgtrekkings .....	63
HOOFSTUK	IX.	<u>DIE „SUKSESAKTOR“ EN SY VERHOU- DING TOT ANDER TOETSE</u> .....	64
		Opstelling van 'n Voorspelling- skaal ..	69
HOOFSTUK	X.	<u>OPSOMMING</u> .....	73
		Bibliografie van Afdeling B .....	75
		<u>BYLAES</u> .....	78

-----

A F D E L I N G    AH O O F S T U K    ID O E L S T E L L I N G    E N    I N L E I D I N GDoelstelling

In hierdie ondersoek is nagegaan tot watter mate akademiese sukses van eerstejaarstudente aan die Universiteit van Stellenbosch deur die Pauli-Toets voorspel kan word.

Soos aangetoon sal word, meet hierdie toets die persoonlikheidsaspekte volharding en wilskrag ("persistence") op 'n objektiewe en betroubare manier.

Inleiding

Die hoë druipsyfer van eerstejaarstudente aan Suid-Afrikaanse Universiteite maak voorspelling van akademiese sukses d.m.v. toetse en onderhoude wenslik nog vóór aanvang van die studie, sodat 'n beter keuring kan plaasvind.

Die Universiteit van Stellenbosch het sedert 1954 met toetsing van alle eerstejaarstudente begin. Verwerking van hierdie gegewens in Eerstejaarsverslae (1954-1958) het laat blyk dat akademiese sukses deur verskillende faktore beïnvloed word. Omstandighede buite hul beheer (soos die dood

van 'n ouer, of siekte) veroorsaak dat sommige studente hulle kursus nie voltooi nie, terwyl ander Universiteit toe kom sonder enige daadwerklike begeerte om in hulle studies te slaag. Ten spyte van harde werk, goeie intelligensie en hoë matriekresultate is daar nogtans baie studente wat druip (3).

### Definisie van akademiese sukses

Algemeen gesproke kan akademiese sukses een of meer van die volgende beteken: Intellektuele prestasies, leierskap in studentesake, ontwikkeling van die regte lewensuitkyk of die opbou van karakter. Tog moet hierdie begrip duideliker omskryf word.

Vir die doeleindes van hierdie ondersoek word akademiese sukses gedefinieer as die intellektuele prestasie wat deur die Universiteit se predikaatstelsel gemeet word. Hiervolgens is 'n student met 'n gemiddelde predikaat van 7 (70%) dus akademies meer suksesvol as iemand met 'n predikaat van 6 (60%).

Hierdie kriterium het ooglopende inherente swakhede. Verskillende departemente ken bv. uiteenlopende predikate toe vir prestasies wat eintlik ewe goed is. Dit wil verder ook nie sê dat die studente met die hoogste predikate regtig die briljantstes is nie; hulle mag dalk net hul vak vir die eksamen goed kan memoriseer en dit later gou vergeet.

Ondanks hierdie besware word die predikaatstelsel tog as kriterium van akademiese sukses aanvaar omdat dit

- a) 'n metode is wat die minimum subjektiewiteit toon, en
- b) maklik kwantitatief verwerkbaar is.

### Definisie van volharding en wilskrag ("persistence")

Vir die doeleindes van hierdie ondersoek word volharding gedefinieer as die poging om 'n taak ten spyte van moeilikhede te probeer uitvoer. Volharding voorveronderstel, volgens Pauli, die karaktereienskap van wilskrag by 'n persoon. Die Pauli-Toets is gekies ten einde hierdie persoonlikheids-eienskap te meet. (Sien Hoofstuk III.)

### Plan van die teenswoordige ondersoek

Die algemene skema van hierdie studie was as volg:

'n Battery toetse wat allerhande persoonlikheidseienskappe meet is saam met die Pauli-Toets op 'n groot aantal proefpersone toegepas, die interkorrelasies tussen die tellings is bereken en d.m.v. faktorontleding geanaliseer. Hierdeur is gepoog om vas te stel watter invloed volharding en wilskrag, soos deur die Pauli-Toets gemeet, op akademiese sukses het.

H O O F S T U K   I I

L I T E R A T U U R O P S O M M I N G

van

VOLHARDINGSTOETSE   EN   HULLE   BYDRAE   TOT   DIE   VOORSPELLING  
VAN   SUKSES

"In the absurd world of our educators, who have as their regulating scheme the useful states-servant, and who think they can do with lessons and brain-training, the notion does not exist that something else is necessary first: - education of will-power. Examinations are undergone for everything, but not for the main thing: whether one is able to will and thus is allowed to promise. The young man becomes ready without posing a single question, without having any curiosity about this highest problem of values of his nature." - F. NIETZSCHE. (16)  
(aangehal uit 22, bls.3)

Alhoewel die belangrikheid van volharding in elke persoon se lewe lankal reeds deur filosowe, opvoedkundiges en ekonome beklemtoon is, het dit relatief min aandag deur sielkundiges geniet. Hulle het dit vir baie jare as 'n onderafdeling van „motivering" beskou, en derhalwe is min eksperimente uitgevoer om volharding te analiseer en meetbaar te maak.

Tog het KRAEPELIN reeds in 1902 'n verhandeling oor sy „Arbeitskurve" gepubliseer (11), wat later deur PAULI (19)



tot 'n waardevolle toets van volharding uitgebou is.  
(Sien Hoofstuk III)

In 1912 het FERNALD (4, bls.331) die volgende vermeld:  
„... die sukses of mislukking van indiwidue hang groten-  
deels af van die vermoë om aan te hou strewe na sukses,  
tenspyte van vermoeienis en ontmoediging." Hy het fisiese  
uithouvermoë getoets, deur bv. te meet hoe lank proefpersone  
op hul tone kan staan.

STONE (30) het in 1922 opgemerk dat die wanverhouding tussen  
intelligensie en sukses aan 'n kollege te wyte kon wees aan  
die feit dat die faktor van volharding veranderlik en onge-  
kontroleerd was.

Verskillende toetse, soos die Downey Will-Temperament Test,  
(2), en grafologiese kriteria het dwarsdeur 'n onbeduidende  
verband met volharding opgelewer. (9,10).

Miskien is daar so min geldige volhardingstoetse omdat baie  
sielkundiges glo dat hierdie eienskap gladnie kwantitatief  
gemeet kan word nie. So het bv. PORTER (20) in 1933 'n verge-  
lykende studie van nege „volhardingstoetse" gemaak deur hulle  
op 410 studente toe te pas. Volgens hom bestaan daar 'n byna  
algehele afwesigheid van verband tussen die toetse, ten  
spyte van die feit dat hulle tot dusver as geldig beskou  
is. Hy het twee moontlike verklarings aan die hand gegee:

1. Volharding is nie 'n spesifieke karaktertrek nie; of
2. Tenminste 'n paar van die toetse verskaf nie geldige metings van volharding nie.

In dieselfde jaar het HOWELLS (8) die probleem van volharding vanuit die standpunt van weerstand teen fisiese pyn benader. (Bv. die aanhoudende druk van 'n hand-dinamometer, verduur van spel**p**rikke, ens.) Hy het vasgestel dat volharding onafhanklik is van intellektuele en fisiese vermoëns. 'n Meervoudige korrelasie van .64 tussen sy volhardingstoetse en intelligensie aan die een kant en akademiese sukses aan die ander kant is gevind.

Die volgende korrelasies is verder van belang: (N=100)

- |                       |                        |     |
|-----------------------|------------------------|-----|
| 1. Intelligensietoets | en akademiese sukses:  | .51 |
| 2. Volhardingstoetse  | en akademiese sukses:  | .44 |
| 3. Volhardingstoetse  | en Intelligensietoets: | .10 |

Dit is veral DAVID RYANS wat 'n omvattende studie van volharding gemaak het (29). In 1938 het hy faktoranalise op die korrelasiematriks van 17 volhardingstoetse toegepas en 'n groeppfaktor verkry wat hy die „volhardingsfaktor" genoem het (27). Met inagneming van die faktorbeladings het hy drie items gekies wat in 'n toetsbattery gebruik is (28), en wat hy op 500 hoërskoolleerlinge toegepas het. Volgens RYANS is hierdie toetsbattery geldig en betroubaar. Vervolgens het hy daarmee die verband tussen volharding, intelligensie en akademiese sukses bestudeer (26). Aparte toetsing van eerstejaarstudente en hoërskoolleerlinge het die volgende

korrelasies opgelewer:

	<u>Eerstejaar- studente</u> (N=40)	<u>Hoërskool- leerlinge</u> (N=92)
Volharding vs. Intelligensie	-.13	.07
Volharding vs. akad. sukses	.48	.38
Akad. sukses vs. Intelligensie	.48	.71

By die studente was die meervoudige korrelasie tussen intelligensie en volharding teenoor akademiese sukses .73, wat baie hoog is. By die skoliere toon intelligensie en skoolprestasie 'n verband van .71. Dit is buitengewoon hoog. RYANS kon hiervoor geen bevredigende verklaring gee nie. Dis dus nie verbasend dat die meervoudige korrelasie hierso slegs met .08 tot .79 opgestoot is deur insluiting van die volhardings-toets-resultate nie. Nogtans is hierdie korrelasies hoogs beduidend. RYANS waarsku egter, dat verdere navorsing nodig is voordat die resultate as geldig beskou kan word.

Die geringe mate van ooreenstemming wat daar oor die meting van volharding bestaan, word aangetoon deur THORNTON en GUILFORD. (32, 33). Na voltooiing van 'n battery van „verteenwoordigende volhardingstoetse" deur 189 studente, en faktoranalise van die korrelasiematrys, het hulle tot die gevolgtrekking gekom dat daar nie beduidende verband tussen baie van hierdie toetse is nie. Vervolgens het hulle geen universele volhardingsfaktor gevind nie, maar wel vyf groep-faktore waarvan twee 'n moontlike verband met volharding kan hê.

In 1942 is THORNTON se bevindings verder gesteun deur RETHLINGSHAFFER se ondersoek (21). Sy het 'n faktoranalise op 29 volhardingstoetse toegepas en sewe groep faktore geïsoleer. Drie daarvan stem ooreen met THORNTON se faktore. Sy kom tot die gevolgtrekking dat nie alle volhardingstoetse dieselfde eienskap meet nie.

Ses jaar later sit FRENCH die vorige ondersoeke voort. Hy het 'n volhardingstoets op 84 ingenieurstudente toegepas. Die toets is op ses verskillende maniere geïnterpreteer en het bestaan uit moeilike probleme, waarvan sommige geen oplossing gehad het nie. Verder is tien akademiese toetse gegee en eksamenresultate is verkry (5). Twee van die volhardingstoetse het beduidende verband getoon met eksamenresultate, maar lae korrelasies met akademiese toetse. Dit toon dat hulle nuwe data tot voorspelling van sukses bydra. Die meervoudige korrelasie tussen toetse en akademiese sukses is deur byvoeging van die volhardingstoets van .58 na .65 verhoog.

McARTHUR het in 1955 weer 'n faktoranalise van 21 volhardingstoetse uitgevoer (14). Die monster het uit 120 Engelse skoolseuns bestaan. 'n Sterk algemene faktor is geïsoleer, wat saam met intelligensie tot sukses op skool bydra. Die korrelasie tussen sy „volhardingsfaktor” en sukses op skool is .30. Meervoudige korrelasies word ongelukkig nie verskaf nie.

In dieselfde jaar is MUNGER en GOECKERMAN (15) se ondersoek gepubliseer. Hulle het die volharding van die hoogste en die laagste derde van kollegegraduandi ondersoek. Die kriterium vir volharding was die aantal semesters waarvoor 'n persoon ingeskryf het, en die tydstop waarop kollege verlaat is weens óf druiping óf verkryging van 'n graad. Terwyl geen beduidende verband tussen prestasies in 'n aanlegtoets en volharding vasgestel kon word nie, is die korrelasie tussen puntetellings ná die eerste semester en volharding hoog. Die graad van volharding tussen studente in die onderste en die boonste derde van hul klas het ook 'n beduidende verskil getoon.

Die metode van RYANS, THORNTON en RETHLINGSHAFER is weer eens in 1959 deur CRANE aangewend om te bepaal of volhardingstoetse sukses op skool kan voorspel (1). Na 'n faktoranalise van nege volhardingstoetse, skolastiese toetse en beoordelings van volharding deur onderwysers, is 'n „volhardingsfaktor" geïsoleer wat 21.6% van die variansie kon verklaar. (N=100). Hiervolgens is drie volhardingstoetse gekies wat hoog met dié faktor gelaaie was. Hiermee is 560 skoolkinders getoets. Die sukseskriteria was eksamenpunte en beoordeling deur onderwysers. CRANE kom tot die gevolgtrekking dat

1. die volhardingstoetse tenminste net sulke goeie voorspelers is van sukses op skool as rekenkundetoetse, en
2. meervoudige korrelasies vir die voorspelling van sukses onbeduidend verhoog word deur insluiting van die vol-

hardingstoetsbattery indien rekenkundetoetse aanwesig is.

### Die Pauli-Toets en voorspelling van akademiese sukses

Alhoewel die Pauli-Toets reeds vir baie jare bestaan, kan geen enkele verwysing daarna in die Engelse of Amerikaanse vakliteratuur gevind word nie. Dit is veral opvallend omdat die Pauli-Toets tot dusver die mees betroubare en geldige volhardingstoets skyn te wees.

Sover bekend, is in Duitsland geen ondersoeke in verband met hierdie toets se voorspellingswaarde vir akademiese sukses gedoen nie. PAULI het wél ondersoek ingestel na die voorspellingswaarde van sy toets vir sukses op skool (19, bls.67-71). Sy doel was egter meer om die geldigheid van die Pauli-Toets vas te stel as om 'n instrument vir die voorspelling van sukses te kry.

Die enigste ondersoek in hierdie verband is REUNING (24) se verslag oor „Pauli-Toetsprofiele van 'n groep mediese studente in verhouding tot hulle I.K.'s en eerstejaarspunte op Universiteit." Sy kriterium van sukses was eksamenpunte wat in vier vakke verkry is. Korrelasies tussen bogenoemde en onderafdelings van die Pauli-Toets was laag, terwyl eksamenpunte en intelligensie onbeduidende verband, nl. .02, getoon het.

Weens sy bevinding dat die verhoudings tussen die sukses-kriterium en meeste van die Pauli-veranderlikes nie-liniêr was, het REUNING 'n profielontleding gemaak i.p.v. meervoudige korrelasies te bereken. Hy het die monster van 49 studente in vier groepe verdeel, nl.:

Groep I	Lae intelligensie,	lae eksamenpunte
Groep II	Hoë intelligensie,	lae eksamenpunte
Groep III	Lae intelligensie,	hoë eksamenpunte
Groep IV	Hoë intelligensie,	hoë eksamenpunte.

Hy vermeld dat elke kriterium-kombinasie 'n kenmerkende Pauli-profiel toon en dat bv. die volgende afleiding hiervan gemaak kan word:

Studente wat baie jonk en hoogs intelligent is, verwerf alleenlik hoë eksamenpunte indien hulle bonormale energie, volharding, noukeurigheid, motivering en stabiliteit toon.

-----

### S A M E V A T T I N G

Die ondersoek van die invloed wat volharding op akademiese sukses en sukses op skool het, is op verskeie maniere onderneem:

1. Kwalitatiewe oordele word deur sommige sielkundiges beskou as die enigste voldoende middel om volharding by 'n persoon vas te stel.
2. Toetse is deur baie ondersoekers opgestel en toegepas. Hulle sluit een of meer van die volgende in:

a) probleemsituasies, b) fisiese uithouvermoë en c) ondersoek oor gedrag waarvan vermoed word dat dit volharding aandui of vergesel.

3. Vraelyste is gebruik, analoog aan dié wat introversie of emosionele stabiliteit meet.

Alhoewel die verskillende ondersoeke oor volharding min ooreenstemming toon, kan met betrekking tot akademiese sukses die volgende gesê word:

I. Volhardingstoetse en intelligensietoetse toon geen of min beduidende verband.

II. Daar bestaan 'n positiewe verband tussen volharding en akademiese prestasie, wat egter wisselings toon by verskillende ondersoeke.

III. Universiteits- en Kollegestudente skyn oor die algemeen groter verband tussen volharding en sukses te toon as kinders op hoërskool.

IV. Die omvang waartoe 'n persoon vermoeienis, ongerief en pyn sal verduur, en die hoeveelheid tyd wat hy aan sy studies en ander take sal bestee, blyk 'n aanduiding van sy graad van volharding te wees.

V. Die bestaan van 'n algemene karaktertrek van volharding is nog nie bewys nie. Getuienis is sowel daarvoor as daarteen ingebring.

-----



### H O O F S T U K    I I I

### D I E    P A U L I - T O E T S

Die Pauli-Toets is een van die mees bruikbare middels om die wils- en energieaspekte van die menslike persoonlikheid objektief te meet.

#### O O R S P R O N G    E N    G E S K I E D E N I S

In 1902 het die Duitse sielkundige Emil KRAEPELIN (1856-1926) bevindings oor sy „Arbeitskurve" of „werkskurwe" gepubliseer, (11), wat die aanhoudende bymekaartel van syfers gebruik om informasie oor die menslike werksgewoontes in te win. Deur hierdie toets wou hy die algemene faktore aantoon wat in enige werksituasie aanwesig is, soos bv. die invloed van oefening, aanpassing aan die situasie, vermoeidheid, verstoringe en skielike werkversnellings. (7,12).

THORNDIKE (31) het in 1912 aangestip dat die „werkskurwes" van verskillende persone ook verskillende vorms toon en dat dit dwaas sou wees om oor DIE „werkskurwe" te praat, tensy meer sistematiese eksperimente gedoen sou word. Onder andere kon die verskillende resultate nie gesien word sonder inagneming van die toetsling se instelling teenoor hierdie soort werk nie.

Richard PAULI, (1886-1951), Professor van Sielkunde in München, Duitsland, het 'n lewenslange studie van hierdie toetsmetode gemaak en het dit uitgebou tot 'n uiters belangrike en waardevolle diagnostiese hulpmiddel (17,18,19). Hy beskou die toets as 'n maatstaf van die wilsaspekte van die persoonlikheid.

'n Groot hoeveelheid van empiriese navorsing het aan die lig gebring dat daar kenmerkende vorms van kurwes bestaan wat verband toon met bepaalde persoonlikheidstipes. Volgens Pauli staan hierdie toets in diagnostiese waarde gelyk aan die bekende projeksietoetse, soos die Rorschach-Inkkladtoets, die T.A.T. en die Wartegg-Toets. Bowendien is dit meer objektief weens sy gebruik van numeriese verhoudings, en dus ook makliker kwantitatief verwerkbaar.

#### BESKRYWING VAN DIE TOETS

Die Pauli-Toets stel die taak om enkelsyfers één uur lank paarsgewys bymekaar te tel. Die som word aan die regterkant van die twee syfers neergeskryf. Indien die som groter is as tien, word net die laaste syfer van die antwoord opgeteken.

Die toetslinge moet gemotiveer word om so vinnig en akkuraat as moontlik te werk. Presies elke drie minute moet hulle 'n streep trek onderkant die syfer waarmee hulle op daardie oomblik besig is. Op hierdie manier word die uur-lange toets

by elkeen in twintig afdelings verdeel.

Voorbeeld:

6	
2	8
5	7
9	4
7	6
3	0
ens.	

Een van die belangrikste vereistes is dat elke toetsling van begin tot end teen sy maksimum snelheid werk. Hierdeur word die moontlikheid uitgesluit dat die prestasiekurwe willekeurig beïnvloed kan word. Hierdie feit maak die resultate van die Pauli-Toets so uiters betroubaar.

### Toetsmateriaal

Die oorspronklike Pauli-toetsvel se grootte is 20 x 13½ duim. Dit bevat op elke kant 2000 syfers wat in 40 kolomme ondermekaar gerangskik is. Die syfers 2 tot 9 is in toevallige volgorde bymekaargeplaas. Daar is dus 64 moontlike kombinasies van twee syfers (19). Indien die toetsling vierduisend somme oorskrei, word aan hom 'n nuwe toetsvel gegee.

Na die noukeurige verduideliking van die toetsprosedure deur die toetsafnemer, word eers 'n paar oefensomme gedoen. Hierdeur word verseker dat almal op die regte manier te werk gaan.

Wysiging van die toetsmateriaal vir hierdie ondersoek

Hoofsaaklik om die hantering van die toetsvelle te vergemaklik is alle syfers op foliopapier oorgedra. In plaas van één groot vel papier kry ons hier tien bladsye wat op albei kante syfers bevat. Elke bladsy het tien syferkolomme van 36 syfers elk. Dit gee 'n totaal van  $360 \times 20 = 7200$  syfers. In plaas van 'n streep te trek na die einde van elke drie-minuut-periode, word hier omgeblaai. Dit vergemaklik die aflees van die totale aantal somme per drie-minuut-periode.

Ondanks die beter hanteerbaarheid van die toetse en 'n makliker afleesbaarheid van die aantal somme, het hierdie metode tog soveel nadele dat dit wenslik lyk om vervolgens liever die ou metode te volg. Elke toetsling weet naamlik gedurende die aflê van die toets of hy beter of swakker vaar in 'n drie-minuut-periode omdat hy sy prestasie met die vorige een kan vergelyk. Hy kan dus bewustelik beter of swakker presteer. Verder weet hy van die einde van die toets as hy by die laaste bladsy kom. Hierdie kennis sal sy prestasies laat verskil in vergelyking met die aflê van die toets op die gewone groot vel. Om hierdie redes kan die resultate nie in alle opsigte met ander ondersoekers s'n vergelyk word nie. Die verdere ondersoek en gevolgtrekkings moet dus in hierdie lig gesien word. Dit is inderdaad moontlik dat verskillende resultate verkry sou geword het indien die standaardmetode gevolg is.

Enige korrelasies of gevolgtrekkings wat ander navorsers met die Pauli-Toets verkry het en wat vervolgens aangehaal word, moet dus gesien word met bogenoemde feite in gedagte.

### BEREKENINGS

Omdat die Pauli-Toets se taak uit die berekening van somme bestaan is dit moontlik om 'n groot aantal metodes te gebruik om die rou data betekenisvol te maak. Inderdaad het REUNING 21 verskillende variante uit die Pauli-Toets gehaal en statisties verwerk (22). Hy skryf: „The selection of variables used for this analysis is by no means the only possible one. It can readily be seen that many more scores could be derived from the performance and from the curve, which might bring in new aspects, just as valuable or perhaps more important than those realized here.” (22, bls.9).

PAULI self (19, bls. 28) gebruik die volgende veranderlikes: Totaal, Foute, Verbeteringe, Skommeling, Styging en Posisie van die Maksimum. Interpretasie vind plaas deur individuele tellings met groepnorms te vergelyk.

In hierdie ondersoek is van die volgende veronderstellings uitgegaan t.o.v. die keuse van veranderlikes: Indien die Pauli-Toets op groot skaal toegepas word vir die voorspelling van akademiese sukses, of beroepsvoorligting, dan moet die berekenings so eenvoudig en tydbesparend as moontlik wees. Alle ingewikkelde berekenings is dus uitgesluit.

Tweedens sou 'n faktoranalise met die veranderlikes en gegewens van ander toetse uitgevoer word. Derhalwe was dit noodom geen veranderlikes in te sluit wat direk vanmekaar afhanklik was nie, andersins sou valse of onegte faktore ("spurious factors") verkry kon word, wat die hele interpretasie ongeldig sou kon maak (25).

Die volgende veranderlikes is gekies:

1) Die Totaal

Dit is die totale aantal somme (reg of verkeerd) wat in één uur gedoen is. Die twintig subtotale vir elke drie-minuut-periode is ook getel en voor op die antwoordblad ingevul.

2) Persentasie Foute

3) Persentasie Verbeteringe

In elke toets is 400 somme t.o.v. hierdie twee veranderlikes ondersoek. (Kolomme I en II van bls. 3-7, asook kolom I van bls. 8 plus die helfte van kolom II.)

Die aantal foute is met behulp van maskers vasgestel en dan as 'n persentasie uitgedruk. Die aantal verbeteringe, d.w.s. daardie somme wat deurgekrap en nuut geskryf is, is terselfdertyd bepaal en ook as persentasie uitgedruk. Dit kan aangeneem word dat die monster van 400 somme verteenwoordigend is van die persentasie foute en verbeteringe van die hele toets.

#### 4) Styging

Dit is die numeriese verskil tussen die telling in die hoogste van enige drie-minuut-periode en die laagste telling van enige drie-minuut-periode. Hierdie getal word bereken vanaf die twintig subtotale wat voor op die antwoordblad deur die toetsafnemer ingevul is.

#### 5) Maksimum

Dit is die hoogste subtotaal van enige drie-minuut-periode. Hierdie veranderlike is oorspronklik vir alle voltooië Puli-Toetse bereken. Tog is dit uit die latere berekenings weggelaat omdat dit direk afhanklik is van die totale telling, of omgekeerd.

#### 6) Skommeling

Indien alle subtotale van elke toetsling op grafiekpapier geteken word, verkry ons 'n kurwe wat individueel verskillend is. Omdat agtereenvolgende subtotale nie gelykmatig toe- of afneem nie, is hierdie kurwe baie onegalig. Die tipiese kurwe vir elke persoon word eers deur gladmaking van die oorspronklike kurwe verkry. Dit geskied deur die mediane van twee agtereenvolgende subtotale op die grafiek aan te dui en op hul beurt die mediane tussen lsg. punte te verbind.

Die Skommeling-totaal is die som van die afwykings van subtotale 3 tot 18 vanaf die ooreenkomstige punt op die gladgemaakte kurwe, soos op die grafiek aangetoon.

Die finale telling word nie as persentasie van die totaal uitgedruk nie, (wat gewoonlik die geval is), maar dit word as absolute getal gegee. Hiermee word verhoed dat dit direk afhanklik is van die totale telling, met die oog op faktorontleding.

## KRITIESE BESPREKING

### Betroubaarheid van die Pauli-Toets

Weens die langdradigheid van die Pauli-Toets kan verwag word dat toetslinge tydens 'n herhaling onverskillig sal word en dat die agtereenvolgende prestasiekurwes min ooreenstemming sal toon. REUNING (23, bls. 614) vind egter net die teenoorgestelde. PAULI en ARNOLD (19), sowel as ULICH (34) vind 'n toename in die totale telling by herhalings, terwyl persentasie foute en verbeteringe baie meer konstant gebly het. REUNING (persoonlike mededeling) vermeld die volgende betroubaarheidsgegewens wat d.m.v. die gesplete-helfte metode verkry is:

Pauli Totaal	.998
Foute (absoluut)	.841
Foute ( $\log 1 + E\%$ )	.827
Verbeteringe (absoluut)	.953
Verbeteringe ( $\log 1 + E\%$ )	.868

N = 100; Proefpersone: Personeel van die N.I.P.N., Johannesburg.

$\log 1 + E\% = \log (1 + \text{aantal foute of verbeteringe per } 1000 \text{ somme})$

(dit word gebruik om skeefheid van die distribusie te verminder)



Die genoemde korrelasies is hoogs beduidend en toon dat die Pauli-Toets 'n betroubare meetinstrument is.

### Geldigheid van die Pauli-Toets

Pauli het die geldigheid van sy toets deur ondersoek by 'n middelbare skool probeer bevestig. (19, bls. 68-71).

In 'n skool is dit moontlik om die oordeel van verskillende onderwysers oor 'n proefpersoon te kry, saam met die eksamensyfers. Verder kan elkeen se vordering na 'n paar jare weer vasgestel word. Die graad van ooreenstemming tussen die onderwysers se oordeel en die resultaat van die Pauli-Toets deur 'n onafhanklike beoordeelaar is volgens onderstaande kriteria gemeet:

Ooreenstemmingsgraad	I: volkome,
"	II: in alle belangrike gesigspunte,
"	III: benewens ooreenstemming ook teenstrydighede,
"	IV: teenstrydig.

PAULI haal een klas aan wat hy volgens hierdie kriteria beoordeel het. Die klas se grootte was 37 en die verkreeë ooreenstemmingsgrade was as volg:

		f	%
Ooreenstemmingsgraad	I	12	32%
"	I-II	9	24%
"	II	3	8%
"	II-III	9	24%
"	III	2	5%
"	III-IV	1	3%
"	IV	1	3%

PAULI beweer dat sy toets se geldigheid in baie ondersoekes bewys is. Ondanks aanhaling van verskillende ondersoekers verstrek hy min besonderhede omtrent die hoeveelheid proefpersone en die presiese aard van die ondersoek.

LAZARUS (13) beweer: "On the whole, the Pauli-Test appears to be a valid and reliable measure of the volitional aspects of temperament and personality." (bls.57) Hy kom tot hierdie gevolgtrekking nadat hy persone met uiteenlopende karaktereenskappe aan die Pauli-Toets en soortgelyke toetse wat almal bedoel is om volharding te meet, onderwerp het.

Met 32 proefpersone verkry hy die volgende korrelasies:

Pauli Totaal en spoed in 'n sorteertoets (K-V-T):	.57	$P_r < .01$
Pauli Totaal en spoed van handeklap:	.58	$P_r < .01$
% Foute (Pauli) en foute in 'n sorteertoets (K-V-T):	.67	$P_r < .01$

Hierdie resultate moet egter baie versigtig geïnterpreteer word omdat die monster klein is. Dit het uit die volgende persone bestaan:

- 7 langafstand- en maratonhardlopers,
- 6 naellopers
- 6 gewigoptellers
- 19 alkoholiste
- 8 histeriese pasiënte
- 6 professionele persone
- 14 ouer lede van die N.I.P.N.
- 10 jonger lede van die N.I.P.N.
- 10 buitengewoon goeie studente
- 6 mans met lae opvoedkundige kwalifikasies.

SLOT

Uit empiriese ondersoek blyk dit dat die Pauli-Toets 'n betroubare en geldige instrument is om volharding en wilskrag van die menslike persoonlikheid te meet. PAULI (19) beweer dat hierdie toets nie souseer meet wat 'n persoon kan doen nie, maar wat hy wil doen. Hierdie stelling word deur REUNING bevestig (22, bls. 21).

Daar kan verskillende b e s w a r e teen die Pauli-Toets ingebring word. Dit neem 'n volle uur in beslag om die toets af te lê en 'n verdere veertig minute om elke toetsling se resultate te verwerk. Korter toetstye, soos deur ULICH (34) aanbeveel, word egter baie sterk deur ander navorsers afgekeur. Die feit bly staan dat hierdie toets uiters tydrowend is.

Verder toon die Pauli-Toets beduidende verband met verskillende rekenkunde-toetse, waarvan sommige ondersoekers aflei dat dit eintlik niks meer as 'n rekenkunde-toets is nie.

Die volgende korrelasies is verkry deur GOUWS (6, bls.91):

Pauli Totaal en rekenkunde-aanleg by Ingenieursvakleerlinge:	.2
" " " " " " mynvakleerlinge:	.58
" " " N.B. Rekenkunde (meganies):	.16
" " " " (probleme):	.14
" " " " Syferkanselleertoets:	.38

Die korrelasies wat tussen die N-Toets (Rekenkunde) en Pauli-Totaal in hierdie ondersoek verkry is, toon ook 'n beduidende verband. (Sien Hoofstuk VI.)

Dis dus duidelik dat die Pauli-Toets wél rekenkundige vermoë meet. Die feit bly egter staan dat dit nie die enigste persoonlikheidseienskap is wat gemeet word nie, maar ook ander aspekte, soos volharding en wilskrag, kan hiermee bepaal word.

Dis opvallend van alle volhardingstoetse dat geeneen, behalwe die Pauli-Toets, ooit deur baie navorsers herhaaldelik gebruik en ondersoek is nie. Daar kan dus aangeneem word dat die Pauli-Toets vandag die beste toets is om volharding en wilskrag op 'n objektiewe manier te meet.

-----

B I B L I O G R A F I E

van AFDELING A.

1. CRANE, C. (1959) The Value of Measures of Persistence in Selection for Secondary Education.  
- Brit. J. Educ. Psychol., 29, 77-78.
2. DOWNEY, J.E. & UHRBROCK, R.S. (1927) Reliability of the Group Will-Temperament Testg.  
- J. Educ. Psychol., 18, 26-39.
3. DU TOIT, J.M. Eerstejaarsverslae van die Universiteit van Stellenbosch, 1954-59.  
(ongepubliseerd)
4. FERNALD, G.G. (1912) An Achievement Capacity Test: A Preliminary Report.  
- J. Educ. Psychol., 3, 331-336.
5. FRENCH, J.W. (1948) The Validity of a Persistence Test.  
- Psychometrika, 13, No.4.
6. GOUWS, L.A. (1959) Persoonlikheidsverskille, soos gemeet met die Kleurpiramide- en Pauli-Toetse, tussen 'n Groep finansies-gestremde manlike Staatsamptenare en 'n Groep Nie-Gestremdes, met besondere Verwysing na Motivering.  
- Ongepubliseerde M.A.-tesis, Universiteit van Suid-Afrika.
7. GRUNTHAL, E. (1922) Uber den Einfluss der Willensspannung auf das fortlaufende Addieren.  
- Psychol. Arbeiten, No. 7, bls.483
8. HOWELLS, T.H. (1934) An Experimental Study of Persistence.  
J. Abn. Soc. Psychol., 28, 14-29.

9. HULL, C.L. & MONTGOMERY, R.B. (1919) An Experimental Investigation of certain alleged Relations between Character and Handwriting.  
- Psychol. Review, 26, 63-75.
10. KENNEDY, F. (1934) The practical Value of the June Downey Will-Temperament Tests.  
- Brit. J. Educ. Psychol., 4, 260-263.
11. KRAEPELIN, E. (1902) Die Arbeitskurve.  
- Philosophische Studien, 19, 459-507.
12. KRAEPELIN, E. (1922) Gedanken über die Arbeitskurve.  
- Psychol. Arbeiten, 7, bls. 535.
13. LAZARUS, A.A. (1957) An Experimental Investigation of Endurance, Variability and Tempo, as measured by the Pauli - Test.  
- Ongepubliseerde M.A.-thesis, Univ. v.d. Witwatersrand.
14. McARTHUR, R.S. (1955) An Experimental Investigation of Persistence in Secondary School Boys.  
- Canadian J. Psychol., 9, 42-54.
15. MUNGER, P.F. & GOECKERMAN, R.W. (1955) Collegiate Persistence of Upper and Lower Third High School Graduates.  
- J. Counsel. Psychol., 2, 142-145.
16. NIETZSCHE, F. (1887) Der Wille zur Macht. Versuch einer Umwertung aller Werte.  
- A. Kröner Verlag, Leipzig, 1930.
17. PAULI, R. (1929) Untersuchungen zur Methode des fortlaufenden Addierens.  
- Zt. f. angewandte Psychol, Beiheft 29.
18. PAULI, R. (1921) Beiträge zur Kenntnis der Arbeitskurve.  
- Archiv f.d. ges. Psychol., 97, 465-532.

-27-

19. PAULI, R. & ARNOLD, W. (1951) Der Pauli-Test. Seine sachgemässe Durchführung und Auswertung. Joh. Ambr. Barth, München.
20. PORTER, J.P. (1933) A Comparative Study of some Measures of Persistence.  
- Psychol. Bulletin, 30, bls.664.
21. RETHLINGSHAFFER, D. (1942) Relationship of Tests of Persistence to other Measures of Continuance of Activities.  
- J. Abn. Soc. Psychol., 37, bls.71.
22. REUNING, H. (1957) The Pauli Test. New Findings from Factor Analysis.  
- J.Nat.Inst.Personnel Res., 7, 3-27.
23. REUNING, H. (1958) Erfahrungen mit dem Pauli-Test in der Temperaments- und Persönlichkeitsforschung.  
- Umschau in Wissenschaft und Technik, 20, 613-616.
24. REUNING, H. Pauli Test Profiles of a Group of Medical Students in Relation to their I.Q.'s and First Year University Results.  
- Proceedings of the South African Psychological Association.
25. ROBERTS, A.O.H. (1959) "Artifactor"-Analysis: Some Theoretical Background and Practical Demonstrations.  
- J.Nat.Inst.Personnel Res., 7, 168-188.
26. RYANS, D.G. (1938) A Study of the Observed Relationship between Persistence Test Results, Intelligence Indices and Academic Success.  
- J.Educ. Psychol., 29, 573-580.

-28-

27. RYANS, D.G. (1938) An Experimental Attempt to analyze Persistent Behavior. 1) Measuring Traits presumed to involve "Persistence".  
- J. Gen. Psychol., 19, 333-353.
28. RYANS, D.G. (1938) An Experimental Attempt to analyze Persistent Behavior. 2) A Persistence Test.  
- J. Gen. Psychol., 19, 355-371.
29. RYANS, D.G. (1939) The Measurement of Persistence - an Historical Review.  
- Psychol. Bulletin, 36, No.9, 715.
30. STONE, C.L. (1922) Disparity between Intelligence and Scholarship.  
- J. Educ. Psychol., 13, 241-244.
31. THORNDIKE, E.L. (1912) The Curve of Work.  
- Psychol. Review, 19, 165-194.
32. THORNTON, G.R. & GUILFORD, J.P. (1938) A Factor Analysis of some Tests purporting to measure Persistence.  
- Psychol. Bulletin, 35, 708-709.
33. THORNTON, G.R. (1939) A Factor Analysis of Tests designed to measure Persistence.  
- Psychol. Monographs, 51, No.3.
34. Ulich, E. (1958) Neue Erfahrungen mit dem Pauli-Test.  
- Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 4, 108-126.

-----



A F D E L I N G    BH O O F S T U K    I VI N S A M E L I N G    V A N    G E G E W E N SDIE MONSTER

Aan die begin van 1960 het 950 studente vir die eerste keer aan die Universiteit van Stellenbosch ingeskrywe. Van hulle het 885 die "biografiese vraelys" van die Departement van Sielkunde ingevul, maar net 654 het alle toetse volledig afgelê en alle informasie verstrek.

Uit hierdie 654 voltooide biografiese vraelyste is 'n monster van 370 deur middel van „toevallige syfers" (19, bls.262-264) gekies, proporsioneel tot die twee geslagte en hulle getalsterkte in die verskillende koshuise. (Sien Tabel 1.)

Tabel 1

KOSHUIS	GESLAG	AANTAL INGESKRYF 1960	AANTAL VOLTOOIDE VRAELYSTE	PROPORSIONE- LE KEUSE VAN DIE MONSTER
Dagbreek	manlik	340	267	150
Privaat	manl.+vroul.	309	137	78
Minerva	vroulik	209	170	97
Harmonie	vroulik	65	61	34
Greylock	vroulik	27	19	11
TOTAAL:		950	654	370

Die monster se grootte is vasgestel op 370 omdat dit 'n handige getal is vir die bepaling van korrelasie-koëffisiënte deur middel van FLANAGAN se metode, waarvolgens die boonste en die onderste 27% van die monster ten opsigte van 'n bepaalde kriterium vergelyk word. (22, bls. 345-351; 12; 13; 17.) In hierdie monster is 27% dus gelyk aan 100 en kan die spesifieke  $r$  direk van FLANAGAN se tabelle afgelees word.

Voordat manlike en vroulike prestasies saam gebruik is, was dit nodig om vas te stel of daar enige beduidende verskil in hulle Pauli-toetsresultate was. Die volgende korrelasies is verkry: (bereken d.m.v. FLANAGAN se metode)

Korrelasie-koëffisiënte tussen variante manlik/vroulik en:

1.	Pauli <u>Totaal</u>	.14	
2.	Persentasie <u>Foute</u>	.08	
3.	Persentasie <u>Verbeteringe</u>	.13	
4.	<u>Styging</u>	.02	N = 370.
5.	<u>Skommeling</u> (absoluut)	.02	

Waardes van  $r$  nodig vir beduidendheid op die 5% peil: .098  
 " "  $r$  " " " " " 1% " : .128

Gevolgtrekking: Van alle onderafdelings van die Pauli-Toets is daar slegs twee, naamlik Pauli Totaal en % Verbeteringe, wat beduidende verskille op die 1% peil toon by manlike teenoor vroulike toetslinge. Hierdie verskille is egter baie klein. Vervolgens is dus almal se toetsresultate saam gebruik.

DIE BIOGRAFIESE VRAELYS

Die volgende gegewens is deur middel van die biografiese vraelys van elke eerstejaargestudent verkry:

- 1) Ouderdom
- 2) Woonplek
  - a) plaas/dorp/stad
  - b) Provinsie
- 3) Beroep van Vader
- 4) Matriek-gegewens
  - a) 1. of 2. klas
  - b) gemiddelde persentasie
- 5) Kursus (bv. B.Sc., Medies, ens.)
- 6) Doel van die Studie (beroep)

Verder is die volgende toetse toegepas:

- 7) Aanpassing totaal (N.B. Aanpassingsvraelys)
- 8) I.K. (nie-verbaal, verbaal en totaal) (N.S.A.G.T.)
- 9) Begripstoets
  - a) Natuurwetenskaplike Begrip
  - b) Letterkundige Begrip
  - c) Afrikaans - Begrip
  - d) Engels - Begrip
  - e) Begrip totaal
  - f) Natuurwetenskaplike voorkeurtelling
  - g) Letterkundige voorkeurtelling
  - h) Totale voorkeurtelling
- 10) Rekenkundetoets (N-Toets)
  - a) Toets N (meganies)
  - b) Toets N (probleme)
  - c) Toets N (nuut)
  - d) Toets N (totaal)
- 11) Pauli-Toets
  - a) Pauli Totaal
  - b) Persentasie Foute
  - c) Persentasie Verbeteringe
  - d) Styging
  - e) Maksimum
  - f) Skommeling

Van hierdie toetse is net sekere vir die doel van hierdie ondersoek gebruik. (Sien bls.34)

Die verband tussen die Pauli-Toets en orige veranderlikes.

Voordat die verband tussen die Pauli-gegevens en akademiese sukses nagegaan is, is eers vasgestel tot watter mate die verskillende onderafdelings van die Pauli-Toets beduidende korrelasies toon met die gegevens van die biografiese vraelys en die toetse.

Alle gegevens van die biografiese vraelys en toetsprestasies is gekodifiseer en op ponskaarte oorgedra. Hierdie prosedure het die berekening van interkorrelasies baie vergemaklik.

Deur middel van FLANAGAN se metode is Tabel 2 verkry:

Tabel 2

KORRELASIE-TABEL TUSSEN ONDERAFDELINGS VAN DIE PAULI-TOETS EN ORIGE VERANDERLIKES VAN DIE BIOGRAFIESE VRAELYS EN TOETSE.

(desimaalpunte is weggelaat)

N = 370

Waardes van r nodig vir beduidendheid op die 5%-peil: .098  
 " " r " " " " 1%-peil: .128

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Junie gem.	25	07	09	11	07	09
Ouderdom	08	05	04	07	00	04
Woonplek	04	02	10	02	08	01
Provinsie	07	03	00	07	09	15
Beroep v. Vader	05	01	07	09	01	04
1. of 2. klas Matriek	31	19	18	20	32	04
Gem. Matrieksimbool	33	20	20	20	33	06
Kursus	04	09	11	10	02	03
Doel v. Studie	15	10	04	05	13	01
Lae Aanpassing tot.	11	06	07	02	07	05
N.S.A.G.T. (NV)	16	10	16	07	15	07
N.S.A.G.T. (V)	16	16	14	02	12	15
N.S.A.G.T. (Tot)	16	10	16	00	15	09
NW-Begrip	04	04	08	04	04	06
Lett. Begrip	14	14	13	12	15	09
Afr. Begrip	08	09	05	00	07	07
Eng. Begrip	12	11	08	12	13	04
Begrip tot.	02	11	06	14	06	08
NW.- Voorkeur	04	12	01	04	06	14
Lett. Voorkeur	04	10	04	04	09	03
Voorkeur tot.	07	12	01	05	08	08
Rekenkunde meg.	36	28	20	11	28	-07
Rekenkunde probl.	21	12	24	01	19	09
Rekenkunde nuut	32	24	22	06	26	-01
Rekenkunde tot.	40	16	27	14	34	00
Pauli totaal	(a)	-	30	35	63	93
lae % Foute	(b)	30	-	26	04	32
lae % Verbeteringe	(c)	35	26	-	28	45
Styging	(d)	63	04	28	-	78
Maksimum	(e)	93	32	45	78	-
lae Skommeling	(f)	-16	13	-04	-26	-27

## 2) AANPASSING.

Hiervoor is die Aanpassingsvraelys van die Nasionale Buro vir Opvoedkundige en Maatskaplike Navorsing gebruik (20). Dit is 'n vraelys wat uit 160 vrae bestaan en wat sosiale en persoonlike aanpassing dek. Slegs die totale aanpassings-telling is vir hierdie ondersoek gebruik. Onderzoek in verband met aanpassing en die eerstejaargestudent is gedoen deur BAARD (2).

## 3) en 4) INTELLIGENSIE.

Vir berekening van die Intelligensiekwosiënt is die Nuwe Suid-Afrikaanse Groeptoets (N.S.A.G.T.) gebruik. Dit bestaan uit twee onderafdelings, Verbaal en Nie-Verbaal. Veral BAARD (2) en VLOK (23) het op die verband tussen Intelligensie en akademiese prestasie ingegaan.

## 5) en 6) LEESBEKWAAMHEID.

Die B-Toets van die Departement van Sielkunde, Universiteit van Stellenbosch is hierso toegepas. Twee onderafdelings hiervan is gebruik, nl. Natuurwetenskaplike Begripspunte (NW-Begrip), en Letterkundige Begripspunte (Lett. Begrip) Verdere informasie oor die toets word in HARTMANN se ondersoek (16) verstrek.

## 7) REKENKUNDIGE VERMOE.

Toets N van die Departement van Sielkunde, Universiteit van Stellenbosch, is gegee. Slegs die totale telling is in die verdere ondersoek gebruik.

LAUBSCHER (18) het hierdie toets se verband met akademiese sukses ondersoek.

### VOLHARDING EN WILSKRAG

Die Pauli-Toets is toegepas om volharding en wilskrag te meet. (Sien Hoofstuk III).

Die volgende onderafdelings is in die verdere ondersoek gebruik:

- 1) Pauli Totaal
- 2) Persentasie Foute
- 3) Persentasie Verbeteringe
- 4) Styging
- 5) Skommeling (absoluut)

### AKADEMIESE PRESTASIE

Die gemiddelde puntetelling van elke student in sy vakke aan die einde van die eerste semester is bereken.

'n „Onvoltooid" in enige vak is gereken as 0 (nul).

Die vakke waarin daar geen toetse gedurende die eerste semester geskryf is nie, is verontagsaam.

Deur hierdie metode gaan die spesifieke prestasie van elke individuele student verlore, maar die gemiddelde van die

som van alle vakke is 'n kwantitatief verwerkbare aanduiding van akademiese sukses.

Daar was ongelukkig geen kontrole oor die eenvormigheid van die dosente se puntetoekenning en ook die metode van toetsing in elke vak nie.

#### VERKRYGING VAN INLIGTING

Die toetse is toegepas deur dosente van die Departement van Sielkunde. Dus kan aangeneem word dat die regte houding en motivering van die toetslinge verkry is.

Matriekresultate is verkry deur die reeds ingevulde biografiese vraelyste.

Juniemaandpunte is bereken vanaf die „Verslagvorm insake Eerstejaarstudente“, wat na die einde van die eerste semester deur elke departement ingevul is.

-----



## H O O F S T U K    V

### V E R S P R E I D I N G   V A N   V E R A N D E R L I K E S

#### GESELEKTEERDHEID   VAN   DIE   MONSTER.

Die feit dat die monster hoogs geselekteerd is, moet terdeë by die ontleding van die verspreiding van veranderlikes in ag geneem word. Persone wat Universiteit toe kom is almal reeds geselekteerd ten opsigte van intelligensie, belangstelling, aspirasiepeil en sosio-ekonomiese faktore. Ons kan dus verwag dat sommige veranderlikes níe normaal verspreid is nie. Die monster is weens hierdie seleksie baie meer homogeen as die algemene bevolking, omdat dit nie toevallig uit die bevolking getrek is nie.

#### NORMALITEIT VAN VERSPREIDING VAN VERANDERLIKES BINNE DIE MONSTER.

Die normaliteit van die verskillende verspreidings is d.m.v. die Chi-Kwadraat-metode getoets. Hierdie bewerking is noodsaaklik om vas te stel watter korrelasie-koëffisiënte deur Bravais-Pearson se produk-moment-metode bereken kon word (11), en watter deur Flanagan se metode. (22, bls.345-351; 12;13;17) Verder is dit van belang om te ondersoek of die verskillende toetse naastenby 'n normale verspreiding toon. As laasgenoemde die geval is, besit hulle volgens ANASTASI (1) 'n maksimale diskriminasievermoë. Tabel 3 dui die resultate  
aan:

TABEL 3

## TOETS VAN NORMALITEIT VAN VERSPREIDINGS

VERANDERLIKE	$\chi^2$	G.V.	Betrou- baarheids- peil	Waarde van $\chi^2$ op ge- noemde peil	N
Akademie Prestasie (Junie gem.)	17.76	11	1% 5%	24.725 19.625	362
Matriek gem.	11.21	9	1% 20%	21.666 12.242	362
Aanpassing tot.	39.08	9	1%	21.666	362
I.K. (nie-verb.)	2.21	11	1% 99%	24.725 3.053	369
I.K. (verbaal)	11.90	11	1% 30%	24.725 12.899	368
B-Toets: NW.-Begrip	7.07	10	1% 70%	23.209 7.267	370
B-Toets: Lett.Begrip	5.74	11	1% 80%	24.725 6.989	370
Rekenkunde (totaal)	41.68	10	1%	23.209	368
<u>PAULI-TOETS</u>					
Totaal	3.92	11	1% 95%	24.725 4.757	370
Persentasie Foute	65.90	11	1%	24.725	360
Persentasie Verbeteringe	98.11	11	1%	24.725	370
Styging	14.32	11	1% 20%	24.725 14.631	370
Skommeling	86.80	11	1%	24.725	362

Uit tabel 3 blyk dit dat verspreidings van die volgende toetse beduidend afwyk van die normale verspreiding:

- 1) Aanpassing totaal
- 2) Rekenkunde totaal
- 3) Pauli: Persentasie Foute
- 4) Pauli: Persentasie Verbeteringe
- 5) Pauli: Skommeling (absoluut)

#### 1) AANPASSING TOTAAL.

BAARD (2), wat hierdie toets noukeurig ondersoek het, vind dat die aanpassing-kurwe van sy eerstejaars-monster positief skeef is. Omdat 'n lae telling beter aanpassing beteken, kom hy tot die gevolgtrekking dat die gemiddelde eerstejaarstudent beter aangepas is as die populasie. Daar kan met veiligheid aangeneem word dat hierdie stelling ook vir 1960 se eerstejaars geld.

#### 2) REKENKUNDE TOTAAL.

Hierdie toets is in 1959 deur LAUBSCHER (18) ondersoek. Sy vind dat haar kurwe afwyk van die normale kurwe en 'n negatiewe skeefheid toon. Dit is 'n aanduiding van te veel hoë punte. Die toets is dus te maklik vir eerstejaarstudente.

#### 3) PAULI: PERSENTASIE FOUTE.

Uit die aard van die tellings moet hierdie verspreiding 'n baie sterk positiewe skeefheid toon. Daar is naamlik baie persone wat geen foute gemaak het nie. Altesame 106 van die 370 proefpersone het 0 en .25% foute gemaak, sodat die mo-

-41-

dus van die kurwe by .25% lê. Weens hierdie skeefheid is die korrelasie-koëffisiënt tussen % Foute en die orige veranderlikes deur Flanagan se tabelle bereken.

4) PAULI: PERSENTASIE VERBETERINGE.

Hier vind ons dieselfde patroon soos by persentasie foute. Daar bestaan 'n sterk positiewe skeefheid, omdat baie proefpersone slegs tussen 0 en 1% verbeteringe getoon het. Die modus van die kurwe lê hier by 1%. Dus is hier ook van Flanagan se tabelle gebruik gemaak.

5) PAULI: SKOMMELING (absoluut).

Weereens is die verspreidingskurwe positief skeef en wyk beduidend af van die normale kurwe. Dus is ook hier Flanagan se tabelle gebruik vir die berekening van die verskillende korrelasie-koëffisiënte.

-----

O P S O M M I N G

Hoewel die monster eerstejaarstudente geselekteerd is ten opsigte van verskillende eienskappe, soos matriekprestasie en intelligensie, is die meeste verspreidings van die veranderlikes normaal. Aanpassing totaal en Rekenkunde totaal se verspreidings wyk egter nie so ver af van die normale kurwe, dat hulle onbetroubare interkorrelasies met ander toetse sal gee nie (11, bls. 110).

Om hierdie moontlikheid van onbetroubare interkorrelasies by die afwykende onderafdelings van die Pauli-Toets uit te skakel, is van Flanagan se tabelle gebruik gemaak.

-----

H O O F S T U K    VID I E    O N D E R L I N G E    V E R B A N DV A N    D I E    V E R A N D E R L I K E S

Interkorrelasies tussen die veranderlikes soos bespreek in Hoofstuk V word in Tabel 4 aangegee:

Tabel 4TABEL VAN INTERKORRELASIES

(Desimaalpunte is weggelaat)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Junie gem. .	-	59	09	16	35	28	54	17	25	07	09	11	09
2. Matriek gem.	59	-	09	27	46	49	46	27	33	20	20	20	06
3. lae Aanpass.	09	09	-	03	05	09	12	04	11	06	07	02	05
4. I.K. (NV)...	16	27	03	-	64	38	26	36	16	10	16	07	07
5. I.K. (V)....	35	46	05	64	-	49	49	46	16	16	14	02	15
6. NW. Begrip..	28	49	09	38	49	-	60	43	04	04	08	04	06
7. Lett. Begrip	54	46	12	26	49	60	-	20	14	14	13	12	05
8. Rekenkunde..	17	27	04	36	46	43	20	-	40	16	27	14	00
9. Pauli tot...	25	33	11	16	16	04	14	40	-	30	35	63	-16
10. lae % Foute.	07	20	06	10	16	04	14	16	30	-	26	04	13
11. lae % Verb..	09	20	07	16	14	08	13	27	35	26	-	28	-04
12. Styging.....	11	20	02	07	02	04	12	14	63	04	28	-	-26
13. lae Skomm...	09	06	05	07	15	06	05	00	-16	13	-04	-26	-

Waardes vanr nodig vir beduidendheid op die 5%-peil: .098  
           "          " r          "          "          "          "          " 1%- " : .128

N = 370

BESPREKING VAN VERSKEIE KORRELASIES

Junie gemiddelde (kriterium vir sukses) en die orige veranderlikes

1. Junie gemiddelde en Matriek gemiddelde ( $r = .59$ )

Dit is die hoogste korrelasie wat verkry is, behalwe 'n korrelasie tussen twee onderafdelings van die Pauli-Toets.

Die Matriek-gemiddelde is dus die beste enkele voorspellingsmiddel vir akademiese sukses.

Hierdie stelling word bevestig deur vorige ondersoeke, wat eerste- en tweedeklassee in Matriek teenoor mekaar stellen opsigte van slaging en druiping aan die einde van die eerste studiejaar. In die verskillende eerstejaarsverslae vind DU TOIT die volgende korrelasies (5;6;7;8;9;10) :

a) Tussen eerste/tweede klas Matriek en slaging/druiping in die eerste studiejaar:

1954 (5, bls. 52)	$r = .456$
1955 (6, bls. 34)	$r = .406$
1956 (7, bls. 9)	$r = .455$

b) Tussen gemiddelde Matriekulasiepunte en slaging/druiping:

1957 (8, bls. 59)	$r = .47$
1958 (9, bls. 45)	$r = .46$
1959 (10, bls. 42)	$r = .52$

c) Tussen gemiddelde Matrikulasiepunte en gemiddelde klaspredikaat:

1957	(8,bls.59)	$r = .57$
1958	(9,bls.45)	$r = .54$
1959	(10,bls.42)	$r = .58$

d) Tussen gemiddelde Matrikulasiepunte en gemiddelde eksamenpredikaat:

1957	(8,bls.59)	$r = .45$
1958	(9,bls.45)	$r = .46$
1959	(10,bls.42)	$r = .39$

BAARD (2,bls.130), vind 'n  $r_{bis}$  van .497 tussen akademiese prestasie en skoolprestasie.

LAUBSCHER (18,bls.44), vind weer 'n korrelasie van .527;

GOUWS (15,bls.98-99) 'n korrelasie van .432 tussen Matriek-prestasie en akademiese prestasie.

OPSOMMING: Die groot ooreenkoms tussen die verskillende korrelasies is opvallend. Hiervolgens is Matriekprestasie die beste enkele voorspellingsmiddel vir akademiese sukses.

## 2. Junie gemiddelde en lae Aanpassing (totaal).

Die korrelasie van .09 is statisties onbeduidend.



Die volgende korrelasies is deur ondersoekers verkry:

BAARD (2,bls.123)  $r = .115$

LAUBSCHER (18,bls.45)  $r = .062$

Laasgenoemde korrelasies stem ooreen met dié van hierdie ondersoek.

Alhoewel die korrelasie wat BAARD gevind het, statisties beduidend is op die 5%-peil, het dit tog 'n baie lae voorspellingswaarde vir akademiese sukses.

### 3. Junie gemiddelde en Intelligensie.

Hier bestaan wel 'n hoë en statisties beduidende korrelasie, veral tussen die verbale gedeelte van die N.S.A.G.T. ( $r=.35$ ) terwyl die nie-verbale gedeelte 'n baie lae korrelasie toon ( $r=.16$ ).

BAARD (2,bls.124) vind 'n korrelasie van .236 tussen die S.A.G.T. (totaal) en akademiese prestasie. Dit is statisties betroubaar, maar nogtans te laag om as enigste voorspelling vir akademiese sukses aangewend te word.

LAUBSCHER (18,bls.35) verkry 'n korrelasie van .240, en HARTMANN (16,bls.48) .244 tussen I.K. (totaal) en akademiese sukses. Alle korrelasies is beduidend op die 1%-peil.

4. Junie gemiddelde en die B-Toets (leesbekwaamheid)

Junie gemiddelde en NW.-Begrip:  $r = .28$

Junie gemiddelde en Lett. Begrip:  $r = .54$

Albei korrelasies is beduidend op die 1%-peil en dus het leesbekwaamheid 'n definitiewe invloed op akademiese sukses, soos HARTMANN ook in haar tesis aantoon. Sy kry 'n laer korrelasie tussen Toets B (totaal) en Junie gemiddelde, naamlik .2538 (16,bls.61)

Nogtans is dit beduidend op die 1%-peil.

5. Junie gemiddelde en Rekenkunde (totaal) ( $r = .17$ )

Hoewel statisties beduidend op die 1%-peil, is hierdie korrelasie relatief laag in vergelyking met bv. die leesbekwaamheidstoets.

LAUBSCHER, wat hierdie toets noukeurig ondersoek het, verkry 'n veel hoër korrelasie, naamlik .390 (18,bls.35). Sy vermeld dat die toets op sigself nie as voorspeller van akademiese sukses kan gebruik word nie. Volgens haar gee dit eintlik 'n baie beter meting van die intelligensie van die toetsling. (korrelasie N-Toets: I.K. = .463)

## 6. Junie gemiddelde en die Pauli-Toets

Die volgende korrelasies is verkry:

a)	Junie	gem.	en Pauli	totaal	$r = .25$
b)	"	"	"	lae % Foute	$r = .07$
c)	"	"	"	lae % Verbeter.	$r = .09$
d)	"	"	"	Styging	$r = .11$
e)	"	"	"	lae Skommeling	$r = .09$

Dit is dus net die Pauli-totaal wat van enige nut kan wees vir die voorspelling van akademiese sukses. En selfs hierdie korrelasie is baie laag, vergelyk met bv. Matriek-prestasie ( $r=.59$ ) of Letterkunde Begrip ( $r=.54$ )

Die korrelasies van die ander afdelings van die Pauli-Toets is almal onbeduidend behalwe Styging, wat statisties beduidend is op die 5%-peil. Sy voorspellingswaarde vir akademiese sukses is egter te laag om van enige waarde te wees.

Waarde van die Pauli-Toets vir voorspelling van akademiese sukses: Suiwer vanaf die interkorrelasietabel kan afgelei word dat net Pauli-totaal van waarde kan wees vir die voorspelling van akademiese sukses. Sy bydrae tot die verhoging van die meervoudige korrelasie, waarin alle voorspellingsveranderlikes saam gebruik word, verskyn in Hoofstuk VIII. - Vervolgens is faktoranalise op die interkorrelasietabel toegepas om vas te stel hoeveel faktore verantwoordelik is vir die interkorrelasies in Tabel 4 en watter faktore verantwoordelik is vir akademiese sukses.

-----

## H O O F S T U K    V I I

### F A K T O R A N A L I S E

In die korrelasiematrjks wat vervolgens ontleed word, (tabel 4, bls. 43) is alle korrelasies behalwe Pauli: Persentasie Foute, Persentasie Verbeteringe en Skommeling met behulp van die Bravais-Pearson metode uitgewerk. Die genoemde drie veranderlikes is deur die Flanagan-metode bereken omdat hulle verspreiding skeef is. (Sien bls.39-41).

Die sentroïde metode van Thurstone (3;4;14) is gebruik om vas te stel watter faktore die eenvoudigste verklaring bied vir die ontstaan van die interkorrelasies.

Na inspeksie van die interkorrelasies van veranderlikes is besluit om Pauli-Skommeling uit te laat omdat al sy korrelasies met die orige veranderlikes uiters laag is. Met toetse soos Junie gemiddelde, Matriek gemiddelde, Leesbegripstoets en Rekenkundetoets is al sy korrelasies statisties onbeduidend. 'n Beduidende korrelasie kom slegs tussen Pauli-Skommeling en Intelligensie (verbaal) voor. Dit is egter so laag ( $r=.15$ ) dat dit hier van baie min betekenis is. Interkorrelasies van Pauli-Skommeling en ander Pauli-veranderlikes is wel beduidend op die 1%-peil, maar sal geen verdere lig werp op die nut van die Pauli-Toets as voorspellingsmiddel van akademiese sukses nie.

Die oorspronklike korrelasies wat dus gebruik is vir 'n faktoranalise is soos volg:

Tabel 5.

OORSPRONKLIKE KORRELASIES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Junie gem.												
2. Matriek gem.	.59											
3. lae Aanpass.	.09	.09										
4. I.K. (NV)	.16	.27	.03									
5. I.K. (V)	.35	.46	.05	.64								
6. NW-Begrip	.28	.49	.09	.38	.49							
7. Lett.-Begrip	.54	.46	.12	.26	.49	.60						
8. Rekenkunde	.17	.27	.04	.36	.46	.43	.20					
9. Pauli tot.	.25	.33	.11	.16	.16	.04	.14	.40				
10. lae % Foute	.07	.20	.06	.10	.16	.04	.14	.16	.30			
11. lae % Verb.	.09	.20	.07	.16	.14	.08	.13	.27	.35	.26		
12. Styging	.11	.20	.02	.07	.02	.04	.12	.14	.63	.04	.28	

Die residuele korrelasies na verwydering van 4 faktore word in tabel 6 aangetoon:

Tabel 6.

FAKTOROOORBLYFSELS NADAT VIER FAKTORE UITGEHAAL IS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	.11	.04	-.04	-.02	-.04	.13	.00	-.03	-.07	-.07	-.03	.02
2.	.04	.10	-.03	.02	-.02	-.02	-.12	-.01	-.04	.03	.02	.00
3.	-.04	-.03	.06	.00	.01	-.02	.01	.01	-.01	-.01	-.01	.05
4.	-.02	.02	.00	.03	.03	-.05	.02	-.08	.01	.01	.00	.02
5.	-.04	-.02	.01	.03	.05	-.06	-.03	.00	.05	-.01	.03	.00
6.	.13	-.02	-.02	-.05	-.06	.14	-.10	.09	-.07	.02	-.02	-.05
7.	.00	-.12	.01	.02	-.03	-.10	.10	.03	.03	.04	.02	-.01
8.	-.03	-.01	.01	-.08	.00	.09	.03	.07	.03	-.01	-.03	-.10
9.	-.07	-.04	-.01	.01	.05	-.07	.03	.03	.06	-.07	.04	.04
10.	-.07	.03	-.01	.01	-.01	.02	.04	-.01	-.07	.02	.00	.04
11.	-.03	.02	-.01	.00	.03	-.02	.02	-.03	.04	.00	.04	-.06
12.	.02	.00	.05	.02	.00	-.05	-.01	-.10	.04	.04	-.06	.05

Inspeksie toon dat daar geen verdere faktore van beduidendheid aanwesig is nie.

Die ladings van die 12 veranderlikes met die 4 faktore, asook hulle kommunaliteite ( $h^2$ ), word in tabel 7 aangegee.

Tabel 7.

FAKTORMATRYS VOOR ROTASIE VAN ASSE

	I	II	III	IV	$h^2$
1.	.55	.27	.33	.23	.53
2.	.69	.22	.23	.12	.58
3.	.15	-.02	.06	.10	.03
4.	.54	.20	-.41	-.25	.56
5.	.67	.37	-.37	-.13	.75
6.	.59	.39	.02	-.15	.52
7.	.63	.37	.25	.10	.61
8.	.56	-.08	-.23	-.25	.44
9.	.58	-.62	.18	-.15	.78
10.	.30	-.20	-.16	.31	.26
11.	.40	-.35	-.14	.18	.34
12.	.38	-.45	.29	-.26	.51

Thurstone se sentroïde metode van faktorontleding veroorsaak dat 'n heeltemaal willekeurige stel van referensie-asse vir die toetsvektor verkry word. Dus moet hierdie referensie-asse eers tot meer betekenisvolle posisies geroteer word.

Dit het geskied volgens die grafiese metode van Thurstone, met die oog op verkryging van 'n eenvoudige struktuur ("simple structure"). Die ortogonale verhouding tussen die toetsvek-

tore is behou. Daar is altesame vier rotasies uitgevoer, nl.

- 1) Asse  $I_c$  en  $II_c$   $45^\circ$ , soos horlosie
- 2) "  $III_c$  en  $IV_c$   $45^\circ$ , " "
- 3) "  $I_l$  en  $III_l$   $45^\circ$ , " "
- 4) "  $II_l$  en  $IV_l$   $45^\circ$ , " "

Hiervan is 'n transformasiematrjys bereken wat alle rotasies saamvat.

Tabel 8.

TRANSFORMASIEMATRYJS

Faktor	I	II	III	IV
I	.500	.500	.500	.500
II	-.500	.500	-.500	.500
III	-.500	-.500	.500	.500
IV	.500	-.500	-.500	.500

Die finaal-geroteerde faktormatrjys is verkry deur die oorspronklike matrjys (tabel 7) ná te vermenigvuldig met die transformasiematrjys, en word in tabel 9 aangetoon.

Tabel 9.

FINALE FAKTORMATRYS NA VIERDE ROTASIE VOLGENS THURSTONE  
SE GRAFIESE METODE

	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$h^2$
1. Junie gem.	.09	.13	.19	.69	.54
2. Matriek gem.	.18	.28	.29	.63	.57
3. lae Aanpass.	.11	-.01	.06	.14	.04
4. I.K. (NV)	.25	.70	.09	.04	.56
5. I.K. (V)	.27	.77	.03	.28	.75
6. NW-Begrip	.02	.55	.18	.42	.51
7. Lett.-Begrip	.05	.33	.21	.68	.62
8. Rekenkunde	.31	.47	.32	.01	.42
9. Pauli tot.	.44	-.04	.76	-.01	.77
10. lae % Foute	.48	-.03	.01	.13	.25
11. lae % Verb.	.54	.01	.21	.05	.34
12. Styging	.14	-.05	.69	-.02	.50

Slegs ladings van .40 en meer word as beduidend beskou.

Hoewel faktorladings tussen .30 en .40 nie baie beduidend is nie, toon hulle tog definitiewe tendense aan. In tabel 10 word hierdie beduidende faktorladings aangetoon. Ladings tussen .30 en .40 word tussen hakies aangedui.



Tabel 10.

FINALE BEDUIDENDE FAKTORLADINGS

	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$
1. Junie gem.				.69
2. Matriek gem.				.63
3. lae Aanpass.				
4. I.K. (NV)		.70		
5. I.K. (V)		.77		
6. NW-Begrip		.55		.42
7. Lett.-Begrip		(.33)		.68
8. Rekenkunde	(.31)	.47	(.32)	
9. Pauli tot.	.44		.76	
10. lae % Foute	.48			
11. lae % Verb.	.54			
12. Styging			.69	

INTERPRETASIE VAN FAKTOREInleiding:

Van die interkorrelasietabel (tabel 4, bls.43) kan afgelei word dat die Pauli-Toets min of geen voorspellingswaarde het vir akademiese sukses nie. Die volgende korrelasies is verkry:

Junie gemiddelde	en Pauli totaal:	.25
"	" lae % Foute	.07
"	" lae % Verbeteringe	.09
"	" Styging	.11
"	" Skommeling	.09

Hier is net Pauli-Totaal op die 1%-peil beduidend, maar dit is ook nie baie groot nie.

Hierdie bewerings word in alle opsigte deur die resultaat van die faktoranalise bevestig. Selfs 'n oppervlakkige be-  
tragting toon dat geen enkele faktor beduidend in die Pauli-  
Toets en die sukseskriterium gelaai is nie.

Selfs die ander toetse en die Pauli-Toets toon geen bedui-  
dende ladinge saam met enige bepaalde faktor nie, met uit-  
sondering van die Rekenkundetoets.

Op grond hiervan kan dus die stelling gemaak word dat die Pauli-Toets baie min of niks kan bydra tot die voorspelling van akademiese sukses nie. Hierdie moontlikheid word in Hoofstuk VIII deur middel van die gebruik van meervoudige korrelasies verder ondersoek.

Die vier faktore kan soos volg geïnterpreteer word:

#### FAKTOR I

Die eerste faktor toon 'n hoë lading in die volgende veranderlikes:

9)	Pauli totaal	.44
10)	lae % Foute	.48
11)	lae % Verbeteringe	.54
8)	Rekenkunde	.31

Hierdie faktor is dus baie duidelik spesifiek aan die Pauli-Toets se onderafdelings en tot 'n mate aan die Rekenkunde-toets. Dit staan dus klaarblyklik in verband met die vermoë om somme korrek en netjies te ~~kan~~ doen.

Op grond van hierdie oorwegings kan Faktor I as die REKEN - KUNDIGE FAKTOR (Pauli) bestempel word.

## FAKTOR II

Die tweede faktor is hoog gelaai in die volgende veranderlikes:

4) Intelligensie (nie-verbaal)	.70
5) Intelligensie (verbaal)	.77
6) Natuurwetenskaplike begrip	.55
8) Rekenkunde	.47

Dit blyk verder dat Letterkundige begrip ook tot 'n mate met die 2. faktor gelaai is (.33)

Opvallend is die relatief lae belading van hierdie faktor in Junie gemiddelde (.13) en Matriek gemiddelde (.28).

Omdat vasgestel is dat intelligensie van die reeds geselekteerde monster matrikulante wat Universiteit toe kom, geen beduidende invloed het op akademiese sukses nie (2,bls.124), is hierdie lae beladings geensins verbasend nie.

Intelligensie en aanpassing toon ook lae korrelasies (2,bls.163)

Vir die behaling van goeie punte in die Leesbekwaamheids-toets (B-Toets) is intelligensie egter van groot belang.

Daar kan aangeneem word dat Faktor II die intellektuele vermoë meet, en dit word dus INTELLIGENSIEFAKTOR genoem.

Die uiters lae beladings van die Pauli-Toets se onderafdelings met hierdie faktor, nl.  $-.04$ ,  $-.03$ ,  $.01$  en  $-.05$  is opvallend. Dit klop heeltemaal met die lae korrelasies tussen Intelligensie (verbaal en nie-verbaal) teenoor die verskeie Pauli-onderafdelings in die interkorrelasietabel. (Hoogste  $r = .16$ )

### FAKTOR III

Die derde faktor is hoog gelaai in die volgende veranderlikes:

9) Pauli Totaal	.76
12) Styging	.69

Verder toon 8) Rekenkunde totaal daarop dat dit ook tot 'n mate met die derde faktor gelaai is ( $.32$ ).

Ons het hier weer met 'n faktor te doen wat eie is aan die Pauli- en Rekenkundetoets, ooreenstemmend met Faktor I.

Lae % Foute en lae % Verbeteringe toon hier egter onbeduidende beladings sodat ons kan aanneem dat hierdie faktor te doen het met die spoed waarmee rekenkundige probleme gedoen kan word. Indiendie styging in die Pauli-Toets van belang is, maar % foute en verbeteringe nie, beteken dit dat so 'n proefpersoon baie vinniger gewerk het sonder buitengewone aandag aan foute en verbeteringe. Faktor III kan dus tentatief PAULI-SPOEDFAKTOR genoem word.

#### FAKTOR IV

Die vierde faktor is hoog gelaai in die volgende veranderlikes:

1) Junie gemiddelde	.69
2) Matriek gemiddelde	.63
6) Natuurwetenskaplike Begrip	.42
7) Letterkundige Begrip	.68

Weer is die lae korrelasies met die Pauli-Toets opvallend: -.01, .13, .05, -.02

Dit is die enigste faktor wat beduidend in die sukseskriterium, naamlik Junie gemiddelde, gelaai is. Terwyl Natuurwetenskaplike en Letterkundige Begrip hoë beladings toon, is Intelligensie van min beduidendheid. (verbaal = .28, nie-verbaal = .04)

Hierdie gegewens klop uitstekend met die resultate van die korrelasietabel. (tabel 4)

Ons het hier dus klaarblyklik met 'n faktor te doen wat hoog belaaie is in toetse wat met sukses op akademiese gebied korreleer.

Faktor IV kan dus die SUKSESAKTOR genoem word.

GEVOLGTREKKING

Deur middel van faktoranalise is die volgende vier faktore uitgehaal en geïdentifiseer:

- 1) Rekenkundige Faktor (Pauli)
- 2) Intelligensiefaktor
- 3) Pauli-Spoedfaktor
- 4) Suksesfaktor

Daar is vasgestel dat die faktore wat aanleiding gee tot 'n goeie kwalitatiewe en kwantitatiewe prestasie in die Pauli-Toets geen verband hou met die vermoë om akademies te presteer nie.

Om hierdie stelling verder te ondersoek, is in die volgende hoofstuk deur middel van meervoudige korrelasies vasgestel tot watter mate die Pauli-Toets die moontlikheid tot voorspelling van akademiese sukses kan verhoog.

-----

## H O O F S T U K   V I I I

# D I E   W A A R D E   V A N   V E R S K I L L E N D E V E R A N D E R L I K E S   V I R   D I E   V C O R - S P E L L I N G   V A N   S U K S E S

### Inleiding en Literatuurbespreking

Verskeie ondersoekers het probeer om vas te stel watter kombinasie van toetse die beste voorspelling van akademiese sukses sou kan gee.

GOUWS (15, bls. 71 en 133) vind 'n meervoudige korrelasie van .468 by B.A.-studente tussen akademiese sukses en die Differensiële Bekwaamheidstoetse van die Nasionale Buro vir Opvoedkundige en Maatskaplike Navorsing. Die toetsbattery bestaan uit die volgende:

- a) Verbale Redenering
- b) Afrikaanse Leesbegrip
- c) Afrikaanse Woordeskat
- d) Engelse Leesbegrip
- e) Engelse Woordeskat.

Tussen die U.S. Groepsverstandstoets plus S.A.G.T. en akademiese sukses vind GOUWS 'n meervoudige korrelasie van .406 in 'n B.A.-rigting, terwyl dit in 'n B.Sc.-rigting .325 is.

SONNEKUS (21, bls. 174-175) se hoogste meervoudige korrelasie is .517 tussen 'n battery akademiese prestasietoetse en akademiese sukses.

LAUBSCHER (18, bls.61) verkry 'n hoër meervoudige korrelasie deurdat sy 'n ander kombinasie van toetse gebruik. Haar toetsreeks bestaan uit:

- 1) Rekenkunde totaal (Toets N),
- 2) Matriekprestasie,
- 3) en I.K. totaal (N.S.A.G.T.)

Hiermee behaal sy 'n meervoudige korrelasie van .575 met akademiese sukses.

### O p s o m m i n g

Al hierdie meervoudige korrelasies is nie besonder hoog nie. (Die hoogste is .575). Hierdie feit is nog meer opvallend as die korrelasie van .59 tussen Matriek gemiddelde en Junie gemiddelde van hierdie ondersoek daarmee vergelyk word. (Tabel 4, bls.43).

### Berekening van meervoudige korrelasies tussen verskeie toetse en akademiese sukses

Om die waarde van die Pauli-Toets vir akademiese sukses verder na te gaan, is eerstens die meervoudige korrelasie tussen verskeie toetse met relatief hoë korrelasies en Junie gemiddelde sonder inagneming van die Pauli-Toets bereken, en tweedens saam met die Pauli-Toets.

Uit die interkorrelasietabel (tabel 4, bls.43), is daardie toetse geselekteer wat relatief hoë korrelasies met Junie gemiddelde (die sukseskriterium) toon.



Hulle is:

$Z_1$	Matriek gemiddelde	( $r=.59$ )
$Z_2$	Intelligensie (verbaal)	( $r=.35$ )
$Z_3$	Letterkunde Begrip	( $r=.54$ )
$Z_4$	Rekenkunde totaal	( $r=.17$ )
-----		
$Z_5$	Pauli totaal	( $r=.25$ )

Rekenkunde totaal is ondanks sy lae korrelasie met akademiese sukses ingesluit omdat vorige navorsers wel 'n hoër korrelasie met die sukseskriterium verkry het. (18)

Van die Pauli-Toets is net die totale telling in aanmerking geneem omdat die ander tellings geen beduidende korrelasies met die sukseskriterium toon nie. ( $r= .07, .09, .11, .09$ )

Vanaf die oorspronklike interkorrelasies (tabel 4, bls.43) is die tabel van interkorrelasies tussen die toetsbattery en akademiese sukses soos volg opgestel:

Tabel 11.

TABEL VAN INTERKORRELASIES

	$Z_0$	$Z_1$	$Z_2$	$Z_3$	$Z_4$	$Z_5$
$Z_0$	1.00	.59	.35	.54	.17	.25
$Z_1$	.59	1.00	.46	.46	.27	.33
$Z_2$	.35	.46	1.00	.49	.46	.16
$Z_3$	.54	.46	.49	1.00	.20	.14
$Z_4$	.17	.27	.46	.20	1.00	.40
$Z_5$	.25	.33	.16	.14	.40	1.00

( $Z_0$  = Junie gemiddelde, sukseskriterium)

Van hierdie interkorrelasietabel is die meervoudige korrelasie volgens Aitken se metode (11, bls. 298) bereken.

1) Alle toetse behalwe Pauli-Totaal

Die verkreeë regressie-koëffisiënte is soos volg:

$$\begin{aligned} Z_0 &= .441 Z_1 - .018 Z_2 + .348 Z_3 - .010 Z_4 \\ &= .260 \quad - .006 \quad + .188 \quad - .002 \end{aligned}$$

$$C = .440$$

$$r_m = \sqrt{C} = \underline{.663}$$

( $\sqrt{C}$  is die vierkantswortel van die som van die produkte van die regressiekoëffisiënte en kriteriumry.)

Die meervoudige korrelasie is dus .663, wat beduidend hoër is as LAUBSCHER se meervoudige korrelasie van .575.

2) Alle toetse, insluitende Pauli-Totaal

Die volgende regressiekoëffisiënte is verkry:

$$\begin{aligned} Z_0 &= .414 Z_1 - .004 Z_2 + .348 Z_3 - .046 Z_4 + .092 Z_5 \\ &= .244 \quad - .001 \quad + .188 \quad - .008 \quad + .023 \end{aligned}$$

$$C = .446$$

$$r_m = \sqrt{C} = \underline{.668}$$

Die meervoudige korrelasie het dus gestyg vanaf .663 na .668.

GEVOLGTREKKINGS: Die toename van die meervoudige korrelasie deur insluiting van Pauli-Totaal, nl. van .663 na .668, is so klein dat dit die groot moeite nie loon om die Pauli-Toets toe te pas nie. Die Pauli-Toets, soos hierso toegepas en geïnterpreteer is dus van geen waarde vir voorspelling van akademiese sukses nie.

H O O F S T U K   I X

D I E   „S U K S E S F A K T O R”

E N   S Y   V E R H O U D I N G   T O T   V E R S K E I E

T O E T S E

Deur faktoranalise is vier faktore geïsoleer, waarvan die laaste een „Suksesfaktor” genoem is. (Sien bls.58).

Die volgende veranderlikes toon beduidende ladinge (bokant .40) met hierdie faktor:

1) Junie gemiddelde	.69
2) Matriek gemiddelde	.63
6) Natuurwetensk. Begrip	.42
7) Letterkundige Begrip	.68

Hiervolgens dra dus veral die resultate van die B-Toets (NW- en Lett.-Begrip) en die Matriek-gemiddelde tot die voorspelling van akademiese sukses by.

Om na te spoor of die meervoudige korrelasie tussen die „Suksesfaktor” en laasgenoemde drie veranderlikes hoër is as die verkreë meervoudige korrelasie (bls.63) van .688, is Aitken se metode op die volgende interkorrelasietabel toegepas:

Tabel 12.

TABEL VAN INTERKORRELASIES

	$Z_0$	$Z_1$	$Z_2$	$Z_3$
$Z_0$	1.00	.63	.42	.68
$Z_1$	.63	1.00	.49	.46
$Z_2$	.42	.49	1.00	.60
$Z_3$	.68	.46	.60	1.00

$Z_0$  = „Suksesfaktor“

$Z_1$  = Matriek gemiddelde

$Z_2$  = Natuurwetenskap-Begrip

$Z_3$  = Letterkunde-Begrip

} B-Toets

Hier is die volgende regressiekoëffisiënte verkry:

$$Z_0 = .437 Z_1 - .128 Z_2 + .555 Z_3$$

$$= .275 - .054 + .377$$

$$= .599$$

$$\sqrt{r} = \underline{.774}$$

Die meervoudige korrelasie tussen NW- en Lett.-Begrip en Matriek gemiddelde aan die een kant en die „Suksesfaktor“ aan die ander kant is dus .774, wat beduidend hoër is as alle meervoudige korrelasies wat tevore verkry is. (.668)

Dit moet egter onthou word dat die meervoudige korrelasie van .774 betrekking het op die „Suksefaktor“, en nie op die kriterium van sukses (Junie gemiddelde) self nie. Dus is uittoetsing van die laasgenoemde regressiekoëffisiënte op die routellings nodig voordat hulle gebruik kan word vir die voorspelling van akademiese sukses.

Om die korrelasies tussen Junie gemiddelde (sukseskriterium) aan die een kant en die geweegde totaal van die drie veranderlikes (Matriek gemiddelde, NW- en Lett.Begrip) te bereken, is die standaardtellings vir laasgenoemdes verkry.

Die drie veranderlikes toon almal 'n normale verspreiding:

- 1) Matriek gemiddelde se kurwe is normaal tot op die 20%-peil.
- 2) NW-Begrip se kurwe is normaal tot op die 70%-peil.
- 3) Lett. Begrip se kurwe is normaal tot op die 80%-peil.

(Sien bls. 39)

Die standaardtellings van die drie veranderlikes is vervolgens bereken. Om negatiewe en klein getalle te vermy, is dieselfde liniêre transformasie met al drie veranderlikes se  $z$  - tellings uitgevoer ( $x \cdot 10 + 100$ )

Almal het nou 'n gemiddelde van 100 en 'n standaardafwyking van 10 en is dus direk vergelykbaar. Die standaardtellings ( $10\bar{x} + 100$ ) is vermenigvuldig met elke veranderlike se regressiekoëffisiënt:

$$\begin{aligned}
 Z_1 \text{ (Matriek gemiddelde)} &= .2753 \\
 Z_2 \text{ (NW-Begrip)} &= -.0538 \\
 Z_3 \text{ (Lett. Begrip)} &= .3774
 \end{aligned}$$

Die volgende tabelle is verkry:

Tabel 13.

BEREKENING VAN STANDAARDPUNTE VAN MATRIEK GEMIDDELDE

KLAS	x	$10\bar{S}+100$	$10\bar{S}+100 \times Z_1$
80 - 100%	20.48	122.57	33.74
75 - 79%	15.48	117.06	32.23
70 - 74%	10.48	111.55	30.71
65 - 69%	5.48	106.04	29.19
60 - 64%	0.48	100.53	27.68
55 - 59%	- 4.52	95.02	26.16
50 - 54%	- 9.52	89.51	24.64
45 - 49%	-14.52	84.00	23.13
40 - 44%	-19.52	78.49	21.61
0 - 39%	-24.52	72.98	20.09

$$\bar{X} = 61.52 \quad s = 9.08 \quad N = 362 \quad Z_1 = .2753 \quad x = X - \bar{X}$$

Tabel 14.

BEREKENING VAN STANDAARDPUNTE VAN NW-BEGRIP

KLAS	x	$10\bar{S}+100$	$10\bar{S}+100 \times Z_2$
30 - 32	14.41	125.78	-6.77
27 - 29	11.41	120.41	-6.48
24 - 26	8.41	115.05	-6.19
21 - 23	5.41	109.68	-5.90
18 - 20	2.41	104.31	-5.61
15 - 17	- 0.59	98.95	-5.32
12 - 14	- 3.59	93.58	-5.03
9 - 11	- 6.59	88.21	-4.75
6 - 8	- 9.59	82.84	-4.46
3 - 5	-12.59	77.48	-4.17
0 - 2	-15.59	72.11	-3.88

$$\bar{X} = 16.59 \quad s = 5.59 \quad N = 370 \quad Z_2 = -.0538 \quad x = X - \bar{X}$$

Tabel 15.

BEREKENING VAN STANDAAPDPUNTE VAN LETT. BEGRIP

KLAS	x	$10\bar{X} + 100$	$10\bar{X} + 100 \times Z_3$
33 - 35	14.19	125.04	47.19
30 - 32	11.19	119.75	45.19
27 - 29	8.19	114.45	43.19
24 - 26	5.19	109.16	41.20
21 - 23	2.19	103.86	39.20
18 - 20	- 0.81	98.57	37.20
15 - 17	- 3.81	93.28	35.20
12 - 14	- 6.81	87.98	33.20
9 - 11	- 9.81	82.69	31.21
6 - 8	-12.81	77.40	29.21
3 - 5	-15.81	72.10	27.21
0 - 2	-18.81	66.81	25.21

$$\bar{X} = 19.81 \quad s = 5.667 \quad N = 370 \quad Z_3 = .3774 \quad x = X - \bar{X}$$

Elke proefpersoon se individuele prestasie in die genoemde drie toetse is omgesit in standaardtellings. Die som van die drie standaardtellings is vir elke persoon verkry, saam met sy gemiddelde Juniemaandtelling (kriterium van sukses).

Met behulp van die Bravais-Pearson korrelasiemetode is die mate van verband vasgestel wat tussen Junie gemiddelde aan die een kant en die geweegde totale van NW-Begrip, Lett. Begrip en Matriek gemiddelde aan die ander kant bestaan.

Die verkreë korrelasie is .524. Dus toon daardie toetse wat teoreties 'n meervoudige korrelasie van .774 met die „Sukses-faktor" het, 'n werklike korrelasie van .524 met akademiese sukses.

OPSTELLING VAN 'n VOORSPELLINGSKAAL

Na aanleiding van die meervoudige korrelasies wat verkry is, ontstaan die vraag of dit moontlik sou wees om 'n skaal ten opsigte van die voorspelling van slaging/druiping van eerstejaarstudente op te stel.

Vir hierdie doel word aangeneem dat alle studente wat 'n gemiddelde predikaat onderkant 4.9 in Junie behaal het, aan die einde van hulle studiejaar met groot waarskynlikheid sal druip, en dit wel om die volgende redes:

In 1959 is daar by die eerstejaarstudente 'n korrelasie van .888 tussen Junie gemiddelde en gemiddelde klaspredikaat in November verkry. ( $N = 1011$ ). Die korrelasie tussen Junie gemiddelde en gemiddelde eksamenpredikaat was .702, ( $N=854$ ). Hierdie korrelasies is baie hoog en gee 'n uiters betroubare voorspellingswaarde aan gemiddelde Juniemaandpredikate.

Die volgende verspreidingsdiagram tussen Junie gemiddelde en die geweegde som van die standaardtellings (Matriek gem., NW- en Lett.-Begrip) is opgestel en word in Tabel 16 getoon:



VERSPREIDINGSDIAGRAM: JUNIE GEMIDDELDE TEENoor SOM vd. STANDAARDTELLINGS

(Matriek gemiddelde, NW- en Lett. Begrip)

	Junie gem.	Som van die Standaardtellings															
		44.0	46.0	48.0	50.0	52.0	54.0	56.0	58.0	60.0	62.0	64.0	66.0	68.0	70.0	72.0	74.0
		45.9	47.9	49.9	51.9	53.9	55.9	57.9	59.9	61.9	63.9	65.9	67.9	69.9	71.9	73.9	75.9
slaag	8.0 - 10.0											1			1		1
	7.5 - 7.9										7	2	3		1		1
	7.0 - 7.4							1	1	4	2	2			2	1	
	6.5 - 6.9			1			2	3	4	6	9	6	4	2		1	
	6.0 - 6.4						4	3	9	8	9	5	4	5			
	5.5 - 5.9			1			6	9	8	8	7	9	6	1			
druip	5.0 - 5.4			2	1	6	5	12	5	12	10	7		1	1		
	4.5 - 4.9				5	3	6	6	10	7	4	4	1	3	1		
	4.0 - 4.4					1	3	5	6	2	3	1	3			2	
	3.5 - 3.9				1	3	1	5	2	6	1	2		1			
	0.0 - 3.4	1	1	1	1	9	2	3	1	3							

-70-

slaag

druip

Junie gem:  $\bar{X} = 5.409$   
s = 1.162

Som vd. Standaardtellings:  $\bar{X} = 60.006$   
s = 5.344

N = 352  
Bravais-Pearson korrelasie = .524

Van tabel 16 kan die volgende afgelei word:

---

Onderkant 'n gesamentlike standaardtelling van:	46	is daar	100.0%	druipelinge
"	48	"	100.0%	"
"	50	"	69.2%	"
"	52	"	77.3%	"
"	54	"	76.6%	"
"	56	"	65.9%	"
"	58	"	54.2%	"

---

Daar is verskillende afsnypunte bereken wat die toetsbattery betref ten opsigte van waarskynlike slaging/druiping. Hierna is die tetrachoriese korrelasies bereken tussen hierdie dichotomie en Junie gemiddelde.

Die hoogste tetrachoriese korrelasie tussen slaging/druiping en die gesamentlike standaardtelling-skaal word gevind by laasgenoemde se verdeling in twee groepe, een onderkant 54 en die onder bokant 54. Hier is  $r_t = .70$

As hierdie skeidslyn aanvaar word, kan 49% van die variansie van Junie gemiddelde voorspel word deur die variansie van die gesamentlike standaardtelling ( $49\% = r_t^2 = \text{kwadraat van die tetrachoriese korrelasie wat bereken is.}$ )

Dit is die hoogste voorspellingswaarde wat tot dusver moontlik is.

### GEVOLGTREKKINGS

Hierdie gegewens kan as volg gebruik word om akademiese sukses te voorspel:

- 1) 'n Proefpersoon voltooi die B-Toets (NW- en Lett.-Begrip) en verstrek sy gemiddelde Matriekprestasie.
- 2) Die drie tellings word omgesit in standaardpunte met 'n gemiddelde van 100 en 'n standaardafwyking van 10. Daarna word hulle met hulle bepaalde gewigte vermenigvuldig en bymekaargetel. Dit geskied alles deur aflees van die bepaalde getalle by tabelle 13, 14 en 15. (Bls.67 en 68)
- 3) Indien die gesamentlike telling onderkant 54 is, dan kan met 'n goeie mate van sekerheid voorspel word dat die persoon sal druip, en andersom.

-----

## H O O F S T U K X.

### O P S O M M I N G

1. In hierdie ondersoek is gepoog om die invloed van volharding en wilskrag ("persistence") op akademiese sukses te bepaal.
2. Dit is veronderstel dat die Pauli-Toets hierdie persoonlikheidseienskappe kan meet.
3. Die Pauli-Toets is in 1960 saam met 'n battery ander toetse op alle eerstejaarstudente aan die Universiteit van Stellenbosch toegepas, sover dit moontlik was om almal te toets.
4. 'n Toevallige monster van 370 is hieruit gekies. 'n Interkorrelasietabel tussen die Pauli-Toets en die orige veranderlikes is bereken.
5. Dié veranderlikes wat 'n beduidende verband met akademiese sukses getoon het, is saamgestel in 'n interkorrelasietabel, nadat die normaliteit van elkeen se verspreiding vasgestel is.

6. 'n Faktoranalise volgens Thurstone se metode is uitgevoer. Dit het die volgende vier faktore opgelewer:
- a) 'n Rekenkundige Pauli-Faktor
  - b) 'n Intelligensiefaktor
  - c) 'n Pauli-Spoedfaktor
  - d) 'n Suksesfaktor
7. Meervoudige korrelasies tussen verskeie veranderlikes en die sukseskriterium, nl. gemiddelde Juniemaandpunte, is bereken. Dit het duidelik getoon dat die meervoudige korrelasie onbeduidend verhoog word deur insluiting van die Pauli-Toets.
8. Uit hierdie ondersoek blyk dit dus duidelik dat die Pauli-Toets, soos hierso toegepas en geïnterpreteer, geen beduidende bydrae kan lewer tot die voorspelling van akademiese sukses nie.
9. Vervolgens is die „Suksesfaktor“ verder ondersoek. Dit toon 'n korrelasie van .774 met drie veranderlikes, nl. Matriek gemiddelde, Letterkunde en Natuurwetenskap-Leesbegrip. Met die sukseskriterium, **Junie** gemiddelde, toon lsg. drie veranderlikes 'n meervoudige korrelasie van .524
10. 'n Beoordelingskaal is opgestel waarvolgens die kanse vir akademiese sukses afgelees kan word van iemand wat die Leesbegriptoets voltooi het en wie se Matriekprestasie bekend is.
-

# B I B L I O G R A F I E

## van AFDELING B.

1. ANASTASI, A. (1954) Psychological Testing  
- The Macmillan Co., New York.
2. BAARD, A.P. (1956) Die Aanpassing en Intelligensie  
van die Eerstejaar.  
- Ongepubliseerde M.A.-tesis,  
Universiteit van Stellenbosch.
3. CATTELL, R.B. (1952) Factor Analysis.  
- Harper & Bros., New York.
4. DEPT. v. SIELUNDE,  
Universiteit van Stellenbosch (1959) Aantekeninge oor Faktoranalise  
vir Sielkunde-Honneursstudente.
5. DU TOIT, J.M. (1954) Eerstejaarsverslag.  
- Ongepubliseerd, Univ.Stellenb.
6. DU TOIT, J.M. (1955) Eerstejaarsverslag.  
- Ongepubliseerd, Univ.Stellenb.
7. DU TOIT, J.M. (1956) Eerstejaarsverslag.  
- Ongepubliseerd, Univ.Stellenb.
8. DU TOIT, J.M. (1957) Eerstejaarsverslag.  
- Ongepubliseerd, Univ.Stellenb.
9. DU TOIT, J.M. (1958) Eerstejaarsverslag.  
- Ongepubliseerd, Univ.Stellenb.
10. DU TOIT, J.M. (1959) Eerstejaarsverslag.  
- Ongepubliseerd, Univ.Stellenb.
11. FERGUSON, G.A. (1959) Statistical Analysis in Psychology and Education.  
- McGraw-Hill Book Co., New York.

12. FLANAGAN, J.C. (1939) General Considerations in the Selection of Test Items and a Short Method of estimating the Product-Moment Coefficient from Data at the Tails of the Distribution.  
- J.Educ.Psychol., 30, 674-680.
  
13. FLANAGAN, J.C. (1952) The Effectiveness of Short Methods for Calculating Correlation Coefficients.  
- Psychol. Bulletin, 49, 342-348.
  
14. FRUCHTER, B. (1954) Introduction to Factor Analysis.  
- D. van Nostrand Co., New York.
  
15. GOUWS, D.J. (1957) Die Akademiese Vordering en Aanpassing van Eerstejaarstudente - 'n Statisties-Kliniese Studie.  
- Ongepubliseerde D.Phil.-proefskrif, Universiteit van Pretoria.
  
16. HARTMANN, E.M. (1959) Die Leesbekwaamheid van die Eerstejaarstudent.  
- Ongepubliseerde M.A.-proefskrif, Universiteit Stellenbosch.
  
17. KELLEY, T.L. (1939) The Selection of Upper and Lower Groups for the Validation of Test Items.  
- J.Educ.Psychol., 30, 17-24.
  
18. LAUBSCHER, E.M.S. (1959) Die N-Toets en Akademiese Sukses aan die Universiteit.  
- Ongepubliseerde M.A.-tesis, Universiteit Stellenbosch.
  
19. LINDQUIST, E.F. (1940) Statistical Analysis in Educational Research.  
- Houghton Mifflin Co.

20. NASIONALE BURO VIR OPVOEDKUNDIGE EN MAATSKAPLIKE NAVORSING 'n Handleiding tot die Aanpassingsvraelys.  
- Dept. van Onderwys, Kuns en Wetenskap.
21. SONNEKUS, M.C.H.(1959) Akademiese Prestasietoetse.  
- H.A.U.M., Kaapstad/Pretoria.
22. THORNDIKE, R.L. (1949) Personnel Selection.  
- Chapman & Hall, London,  
John Wiley & Sons, New York.
23. VLOK, A. (1955) Die Verband tussen Intelligensie en Akademiese Aanpassing van Eerstejaarstudente aan die Universiteit van Pretoria.  
- Ongepubliseerde M.A.-tesis,  
Universiteit van Pretoria.
-



B Y L A EOPGAWE VAN ROU GEGEWENS VANAF DIE BIOGRAFIESE VRAELISTE

- 1 = Kodesyfer op Biografiese Vraelys  
 2 = Matriek gemiddelde (%)  
 3 = Aanpassing totaal  
 4 = N.S.A.G.T. (nie-verbaal)  
 5 = N.S.A.G.T. (verbaal)  
 6 = Natuurwetenskap Begrip } B-Toets  
 7 = Letterkunde Begrip }  
 8 = Rekenkunde totaal (N-Toets)  
 9 = Pauli totaal }  
 10 = Persentasie foute } Pauli-Toets  
 11 = Persentasie Verbeteringe }  
 12 = Styging }  
 13 = Skommeling }  
 14 = Junie gemiddelde (sukseskriterium)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
003	73	02	102	125	22	22	32	3190	0.75	0.75	65	52	5.5
005	72	56	97	110	16	20	24	4561	2.00	0.75	56	74	6.5
006	45	46	113	102	14	16	29	3418	1.00	1.00	52	78	5.4
007	56	39	103	108	13	19	26	1828	0.75	3.75	21	83	3.7
010	64	41	145+	140	26	27	32	3105	0.00	2.00	46	84	5.0
012	54	36	123	115	21	24	27	2387	0.75	0.25	40	89	5.7
013	63	47	134	132	12	19	32	2354	0.75	4.50	53	111	6.7
014	51	45	105	113	16	19	28	1518	0.75	3.25	21	44	5.5
015	56	70	100	104	13	17	22	2410	0.75	4.25	29	49	3.8
017	60	17	118	111	13	23	31	2705	0.25	0.75	37	60	6.9
018	60	37	124	127	20	26	23	2039	3.50	1.00	27	57	6.3
020		21	111	127	20	23	32	3381	0.25	0.75	50	82	7.9
023	64	36	127	128	17	21	36	2865	0.25	1.25	63	90	5.4
024	79	55	130	139	28	30	38	4249	0.75	1.50	29	96	6.3
027	56	49	117	115	21	24	28	2464	5.00	4.00	53	99	4.7
030	77	35	131	145+	29	30	39	2796	0.00	1.00	32	71	8.1
032	75	53	134	139	27	30	37	2588	0.25	1.25	31	56	4.3
034	48	49	113	111	23	20	28	1655	2.75	4.75	34	76	4.7
035	65	15	118	121	29	31	30	2209	1.50	1.75	40	63	7.2
038	51	25	101	100	12	20	28	2451	0.50	0.75	44	64	5.8
042	67	41	107	108	14	17	35	2982	0.25	0.50	47	68	4.0
044	58	42	130	120	22	22	35	2636	0.75	2.50	55	48	5.3
045	58	32	118	116	16	14	33	2933	3.00	0.75	50	49	5.1
047	65	25	130	109	20	13	34	2917	0.75	2.75	46	68	4.1
048	60	42	93	105	15	21	25	2407	0.75	4.50	50	74	5.0
049	67	21	112	118	20	22	33	3474	0.50	0.25	58	97	6.0
050	53	22	117	120	19	26	27	1742	0.25	1.00	32	60	2.8
051	75	51	111	121	29	30	36	2193	1.25	4.25	26	57	6.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
053	76	29	110	133	16	21	36	3186	0.00	1.50	40	33	7.8
055	65	35	135	117	19	18	28	1341	1.00	1.00	31	83	3.0
058	57	26	108	106	16	20	26	2544	0.75	3.25	43	71	3.6
059	70	59	107	112	18	21	28	2160	1.00	4.00	35	57	5.7
064	54	22	108	120	23	24	26	2639	1.25	1.75	33	73	5.6
065	57	19	101	97	14	11	33	2974	0.00	1.75	32	54	4.7
069	83	35	120	140	21	18	37	3152	1.00	1.50	48	108	8.3
072	50	27	102	99	17	22	27	2315	2.25	5.25	54	100	3.7
074	61	46	116	128	17	28	31	3453	0.50	0.00	50	92	5.9
075	70	40	127	124	16	15	32	2717	0.75	1.75	35	57	7.0
077	70	33	120	128	23	21	29	3353	0.50	0.75	52	62	6.4
079	56	39	115	119	19	18	30	3347	0.75	1.00	54	77	5.1
081	71	29	97	117	15	18	29	3617	0.25	1.50	48	42	7.0
083	73	45	135	140	30	32	37	3744	0.50	2.00	67	106	6.3
084	64	75	98	115	15	11	27	3144	1.75	2.00	50	123	4.9
085	60	42	93	108	10	8	31	2959	1.00	2.00	43	59	5.4
094	66	50	117	114	18	21	36	3509	1.25	0.50	61	65	6.7
095	62	27	112	111	10	22	25	3303	0.25	0.50	66	113	6.2
097	57	92	110	127	14	24	32	3048	0.50	1.00	39	72	5.0
098	53	56	97	110	20	17	32	3015	0.75	2.75	48	92	6.8
100	69	34	125	123	19	23	34	2948	0.25	0.00	43	57	7.5
104	68	24	128	111	25	22	31	3627	1.50	2.50	56	71	6.5
107	68	16	114	113	20	19	29	3157	0.50	0.00	45	70	5.7
109	55	42	97	118	12	25	25	1960	1.25	1.50	45	63	5.5
110	57	27	128	120	15	17	32	3912	2.50	0.50	52	100	5.5
111	66	50	137	138	23	24	31	2860	0.75	1.50	56	79	5.4
113	80	57	140	128	24	27	36	4207	1.75	0.00	78	89	7.0
116	66	40	120	120	19	25	26	2106	2.50	2.25	34	103	5.8
118	66	29	111	117	19	19	29	2573	2.25	4.75	59	38	6.8
121	58	25	119	112	12	16	25	2673	0.50	1.00	35	55	4.3
126	68	47	108	125	17	25	30	2910	0.50	0.00	55	44	5.6
134	54	31	130	121	20	20	35	3108	1.50	0.50	69	96	5.2
138	50	96	123	103	13	7	25	3320	0.00	0.50	34	78	5.3
139	47	14	83	83	18	15	17	2400	1.00	1.50	53	180	5.2
143	60	45	103	112	16	18	22	2740	1.50	1.00	35	41	6.0
145	75	27	116	120	29	27	31	2889	0.25	2.00	56	74	6.3
147	78	59	127	133	27	30	36	3076	0.25	0.75	44	73	7.1
148	60	37	130	115	21	19	31	3004	0.75	0.75	48	99	5.6
152	70	10	127	124	24	28	37	3647	1.50	1.25	69	64	6.4
153	59	53	78	105	14	22	26	2960	0.50	0.75	63	69	5.7
160	62	30	111	109	18	20	30	2676	1.00	1.00	60	146	6.4
163	57	55	123	113	8	11	32	1943	0.50	0.50	44	142	4.4
165	63	18	114	125	21	19	31	2597	0.75	0.50	32	39	4.9
166	58	35	115	120	20	16	35	3019	1.50	0.25	50	57	6.0
167	62	35	137	145+	25	21	33	2975	0.50	2.50	51	116	4.3
168	60	54	100	118	19	16	23	2333	0.75	1.25	29	59	4.7
169	51	45	110	112	21	17	22	2112	0.00	2.25	74	62	5.0
172	70	25	110	105	19	21	35	3671	0.50	1.00	108	59	5.0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
173	65	38	127	128	25	22	37	3124	0.00	0.50	43	55	4.6
177	65	57	122	135	16	21	36	3073	0.00	0.25	44	84	5.4
178	74	22	112	109	25	28	38	3032	0.25	1.25	31	73	6.3
181	65	50	110	135	21	25	33	3346	0.25	0.25	50	39	8.0
183	71	14	105	115	26	19	34	3969	0.50	1.50	91	57	5.1
184	60	28	124	130	18	19	33	3188	1.50	1.50	60	88	3.9
185	68	34	120	120	12	21	30	3384	1.50	2.25	52	81	6.7
186	71	38	127	115	17	17	33	4153	0.00	0.75	79	92	6.1
188	56	45	115	113	18	19	23	2910	0.25	3.25	45	87	4.6
189	65	57	103	115	20	33	32	3046	1.00	2.25	77	146	4.3
194	60	85	112	106	17	22	32	2507	0.00	2.00	20	65	3.7
198	60	60	109	117	15	13	28	1834	0.75	3.00	56	209	5.2
202	71	15	99	125	18	24	37	3917	0.75	1.25	57	107	6.3
203	74	53	117	125	21	17	34	3219	1.50	1.00	54	57	5.0
204	72	32	117	128	18	16	35	3651	0.50	0.50	57	70	6.5
208	55	49	75	105	6	13	20	2975	0.25	0.75	67	91	6.2
209	56	63	125	127	16	17	19	2577	0.00	2.25	60	49	5.0
213	68	57	130	130	21	25	36	3113	0.50	1.00	43	40	4.0
214	63	47	93	106	18	24	33	3308	1.50	2.75	54	61	4.7
215	68	55	115	124	18	25	31	3315	0.25	0.75	73	52	5.8
218	73	18	125	133	22	28	33	3305	0.00	2.00	42	57	5.3
220	76	36	95	111	16	22	28	3101	0.00	2.75	44	69	6.1
223	58	58	98	123	13	18	30	3514	0.50	1.75	65	94	6.2
224	71	32	89	105	21	23	29	2378	1.25	1.75	43	85	7.1
225	55	62	97	88	17	16	28	3175	0.50	2.75	68	113	4.4
226	56	20	110	124	15	16	28	2425	0.00	2.50	24	48	4.5
227	69	49	82	92	15	12	14	2498	0.50	3.25	44	80	4.4
229	66	34	114	122	17	24	27	2557	1.00	3.50	52	57	6.4
230	73	16	112	113	24	20	27	2757	1.25	0.75	47	81	6.7
231	65	44	108	113	16	19	28	3071	0.75	0.50	59	82	5.2
232	68	59	137	138	25	23	33	2381	1.50	1.00	53	85	3.8
234	58	45	142	145	27	20	35	1994	1.25	3.00	31	113	6.5
238	58	32	108	128	15	16	34	2759	1.00	3.75	43	105	5.5
239	65	38	87	109	15	24	24	2544	2.00	4.50	84	218	5.9
242	60	37	105	122	18	17	30	1765	1.25	4.00	25	49	-
247	71	41	95	109	20	21	31	2647	0.00	4.25	51	40	6.2
248	60	48	122	102	13	11	33	1835	0.75	1.75	27	76	-
249	56	25	103	106	15	16	28	2557	1.50	2.00	40	53	5.0
254	45	36	110	113	21	16	27	2609	0.50	0.25	48	55	-
255	48	27	107	110	18	24	29	3486	0.25	1.75	53	73	4.9
256	52	37	115	114	9	18	28	3440	1.50	0.75	56	79	5.2
258	53	66	112	112	9	14	25	2408	2.00	2.00	26	77	4.5
259	60	48	114	122	19	26	27	2199	0.25	1.75	36	97	5.3
260	74	51	130	124	26	21	38	2309	1.00	1.25	31	62	7.9
261	80	34	117	124	17	16	35	3886	0.00	0.00	59	97	6.7
262	63	48	115	123	15	23	36	2860	1.00	1.00	54	51	5.1
271	61	49	95	103	14	11	34	3819	0.00	0.25	56	118	4.2
272	59	25	108	111	19	21	33	3189	1.50	1.25	46	73	3.5
279	52	35	106	100	20	16	29	2825	0.25	1.25	56	59	4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
280	66	52	127	123	11	17	36	3773	1.00	2.25	50	88	4.7
282	57	38	113	115	16	14	26	2285	0.25	1.00	49	98	4.8
283	74	32	113	117	15	22	27	3091	1.25	0.00	78	189	6.7
290	55	42	117	118	14	15	31	3085	0.50	2.50	34	121	4.9
292	71	26	121	115	9	9	36	3258	1.00	1.50	51	57	6.6
293	50	24	106	113	14	17	23	2558	5.00	2.00	41	72	5.8
298	55	57	78	100	9	15	22	2812	0.50	0.75	61	151	5.4
300	65	43	112	109	17	16	32	2615	1.00	6.00	47	64	6.5
301	54	31	127	118	19	14	35	3318	0.00	1.00	59	38	5.0
302	64	65	120	135	23	23	35	1946	0.50	6.75	17	65	5.4
304	59	45	144	136	27	28	38	3861	0.75	0.50	51	67	5.8
306		68	116	130	17	22	31	3031	1.75	4.50	11	56	-
307	80	31	131	127	30	34	39	3866	0.50	0.25	42	72	8.2
309	62	16	118	118	25	27	35	3039	0.25	1.50	42	69	5.7
312	65	47	100	106	19	23	27	2512	0.50	1.75	26	70	5.4
316	66	43	120	125	12	14	33	2637	0.75	1.00	63	88	5.4
320	63	16	135	139	23	22	29	2103	2.75	3.50	36	118	4.1
321	73	40	118	138	16	20	37	4432	0.50	1.00	57	98	7.5
323	81	34	138	135	30	34	34	2837	1.50	0.50	41	47	7.6
328	61	33	110	111	19	20	29	2495	1.75	3.25	47	72	6.9
329	71	35	122	135	26	30	30	2708	1.75	1.50	46	53	6.1
335	66	60	94	106	11	10	31	3624	0.00	1.00	54	65	6.4
336	58	55	109	121	15	15	24	2270	0.50	1.00	31	43	4.5
339		16	90	106	10	21	22	3215	3.50	1.00	70	112	4.3
340	45	39	125	117	13	10	26	2422	0.25	0.25	41	97	3.9
342	50	88	95	100	12	14	20	2534	1.25	3.50	50	72	2.6
345	68	18	118	128	9	21	18	4092	0.25	0.25	72	71	5.7
347	53	22	99	106	10	14	27	1965	2.75	5.00	41	63	4.5
349	70	39	116	123	15	28	29	2834	1.25	1.50	51	69	5.5
353		27	110	111	16	17	25	2784	0.25	1.25	47	59	2.5
358		31	107	104	18	14	25	2337	1.75	0.75	50	95	-
365	55	14	114	130	13	20	36	2352	0.50	1.50	41	70	3.8
366	43	89	116	115	6	14	30	3209	0.50	1.25	50	150	3.4
367	48	18	130	114	8	18	26	2138	0.50	1.00	29	55	3.7
370	48	13	124	116	16	15	34	2275	0.25	1.00	26	84	2.8
374	62	20	104	106	12	17	35	4030	1.25	1.25	54	82	6.1
376	46	44	96	105	19	15	24	1930	2.00	1.25	55	153	-
379		25	104	103	18	25	25	3131	0.25	0.75	65	60	5.4
381	52	61	119	99	10	11	30	2675	0.00	2.25	46	63	3.6
383	80	95	112	122	26	23	32	3652	0.00	0.00	64	50	3.6
388	67	52	105	111	24	14	30	2117	0.00	0.50	51	113	4.4
392	64	22	111	108	18	13	27	2764	0.75	0.00	57	90	3.5
395		52	105	105	13	12	30	3637	0.75	1.50	64	85	5.1
397		67	112	109	18	17	34	2111	1.00	1.25	37	57	4.3
400	45	22	127	102	11	19	35	3246	0.00	0.50	43	57	4.2
401		74	95	106	11	11	33	1622	4.75	4.50	35	84	4.8
403	44	57	95	101	11	15	28	2683	2.00	1.75	58	80	4.1
404	52	67	96	121	13	17	23	1262	1.00	0.00	30	94	4.6



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
406		68	120	100	6	13	21	1614	0.00	0.75	29	68	-
407	53	87	98	105	13	14	33	2844	0.25	0.25	55	86	3.1
410	62	54	144	130	24	25	37	2068	3.00	0.75	29	68	6.4
421	51	49	120	117	9	13	24	2267	5.00	0.50	50	116	3.4
423	53	37	92	93	17	13	24	2451	0.25	4.10	34	92	5.1
425	50	36	90	95	14	16	21	2811	0.50	2.50	37	91	2.2
429	55	25	120	125	16	15	21	2293	0.50	2.50	45	57	4.6
434	66	45	140	145+	25	23	36	4441	0.25	0.50	30	83	7.2
436	58	26	89	89	13	17	22	3651	0.20	0.00	59	50	-
438	50	32	110	99	12	9	28	1825	6.50	4.75	63	102	3.8
439		39	124	100	15	10	33	3531	0.20	1.25	50	98	4.8
445	65	58	102	101	5	13	33	2702	0.50	0.25	37	97	4.5
446		48	103	105	14	10	30	2636	9.00	1.00	84	131	4.9
450	53	32	102	125	19	18	33	2827	1.00	1.00	45	98	4.8
452	49	30	110	126	10	19	28	3445	1.00	1.00	50	44	3.5
455		61	97	97	7	7	29	2376	1.00	1.00	48	121	2.9
456	51	32	116	103	11	12	23	2479	2.75	5.25	45	59	1.0
464	60	54	127	123	23	26	32	3434	0.25	0.00	37	80	7.0
465	59	43	104	116	21	23	33	2872	0.00	0.50	56	92	5.3
468	73	85	124	135	32	27	34	3341	1.00	0.25	63	82	3.9
469		34	105	115	18	17	29	2467	2.00	1.25	35	71	3.9
470	70	66	134	130	21	18	35	2654	0.50	0.75	48	56	6.9
473	58	51	118	108	14	13	24	2651	3.75	1.75	66	55	5.7
485	53	33	107	115	13	21	30	2661	0.50	1.00	36	78	5.6
492	63	14	120	127	23	15	30	1702	3.50	1.25	30	56	5.0
493		28			15	18	27	3217	0.25	1.75	28	64	3.5
495	62	19	122	117	2	2	32	2601	0.50	2.25	64	110	6.5
496	45	73	93	105	13	13	30	2618	0.75	0.25	26	65	4.4
502	73	56	140	138	19	27	34	2655	0.25	1.75	45	49	6.2
504	60	43	104	104	16	21	28	2547	0.50	2.25	31	66	5.0
505	52	91	105	103	11	17	11	2237	2.00	4.50	38	75	4.0
507	52	64	80	91	14	19	8	1321	9.75	2.00	38	59	4.5
509	68	55	108	135	19	21	20	2158	1.75	1.75	35	109	7.5
510	66	32	117	114	17	15	32	2367	0.50	0.75	29	81	3.8
514	66	33	122	125	14	22	29	2852	1.00	1.50	45	68	6.6
520	75	20	130	133	20	11	34	3177	1.25	0.75	59	79	5.1
521	68	41	110	128	17	24	22	2353	2.50	3.75	49	74	5.2
523	63	35	91	84	18	18	16	2611	6.50	3.00	55	91	5.3
524	75	43	108	118	12	14	16	3995	0.25	2.25	35	90	6.8
525	62	47	110	118	18	27	22	2965	2.25	1.00	57	74	4.4
527	66	46	105	106	15	18	33	2557	2.25	2.00	60	86	6.2
533		27	108	117	10	20	20	2284	2.75	1.25	32	73	5.9
534	80	60	120	122	18	31	17	3322	1.50	1.75	42	47	7.1
537	58	23	118	122	16	21	29	1800	1.25	2.50	17	41	5.7
545	58	54	110	115	11	17	24	2443	2.25	1.25	53	68	5.5
547	71	21	130	122	24	30	29	2862	0.75	1.00	51	96	4.5
551	64	45	112	117	16	19	23	2387	1.75	2.25	42	79	6.5
555	57	33	93	101	23	18	18	1495	2.75	3.75	38	49	5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
557	64	70	138	124	23	23	35	3167	0.25	1.75	82	89	6.3
558	54	55	75	94	12	14	18	2441	2.50	3.50	46	71	3.8
559	74	21	125	128	18	25	28	3064	0.75	0.50	61	84	5.8
565	72	38	128	123	19	24	35	2648	0.50	0.00	52	53	5.6
566	55	34	115	122	21	24	25	2105	0.00	1.00	36	65	4.8
567	66	21	114	122	18	23	28	2823	2.25	1.25	49	90	5.9
568	58	34	117	135	19	26	23	1585	1.50	1.75	20	37	6.4
569	52	39	100	110	8	16	17	2054	2.25	0.75	28	53	5.6
570	52	38	94	99	7	18	14	2799	0.50	1.25	40	74	5.6
574	64	46	115	115	11	17	22	3221	0.25	1.25	55	86	6.3
579	60	50	94	111	16	16	34	3432	1.25	0.25	50	112	6.1
580	76	46	138	145	24	26	36	4666	0.75	0.50	86	46	7.8
582	68	31	122	125	19	21	33	3070	2.00	2.00	42	89	5.7
586	71	26	127	125	24	26	34	3682	1.25	0.75	63	80	7.5
587	67	33	117	125	25	27	33	2244	1.00	1.50	50	69	4.6
589	48	51	120	109	9	14	19	2127	1.25	1.00	23	64	5.1
590	69	21	133	128	16	20	27	3564	0.00	2.75	39	73	6.2
593	63	31	118	128	18	26	21	2172	1.25	3.50	48	48	7.5
594	56	61	122	111	13	12	33	2792	1.25	2.25	35	79	5.7
596	66	23	127	123	13	17	34	3172	0.00	1.50	51	69	6.3
598	46	24	100	94	13	19	18	2414	2.75	3.75	42	65	4.5
599	55	31	127	115	19	22	23	1875	0.50	2.25	34	60	5.1
601	60	45	120	113	2	15	12	1984	4.00	2.25	35	48	3.3
603	69	21	122	122	15	23	25	2815	1.50	1.75	50	160	6.1
606	43	17	104	113	11	19	17	2243	1.25	2.50	35	82	5.9
607	74	43	115	136	26	30	31	2324	0.75	0.50	51	68	6.6
610	52	20	102	105	13	25	28	3015	1.00	0.25	60	128	4.9
611	48	37	124	115	15	18	25	2632	0.25	6.75	58	114	4.6
612	65	25	133	118	11	20	33	3061	0.50	4.25	46	110	6.2
614		40	107	105	12	13	27	2852	1.00	2.50	43	85	5.3
615	60	30	106	99	7	10	15	1185	5.50	1.25	30	53	6.1
616	81	44	112	135	21	26	30	3482	0.25	1.25	57	64	6.8
619	56	43	115	98	16	18	25	2012	2.00	2.50	56	96	5.7
622		46	88	95	6	9	13	1724	6.00	2.50	36	54	2.8
624	65	79	118	122	20	20	31	2900	0.00	1.50	45	67	6.0
626	53	27	108	115	10	16	27	2808	1.50	1.75	52	85	3.7
627	65	32	108	106	18	22	16	2824	1.25	2.50	80	103	5.4
628		43	115	121	18	17	24	2644	1.50	1.25	43	82	7.5
629		67	102	115	18	20	25	3262	0.00	0.50	49	67	5.8
631	62	20	101	115	5	21	28	1762	0.25	0.50	28	58	4.9
635	67	53	107	115	19	18	34	2290	0.00	3.00	38	65	6.4
638	55	63	102	90	3	14	17	3417	0.75	0.00	77	131	5.4
640	62	57	110	99	20	15	26	2891	1.50	1.00	44	110	5.8
641	66	50	127	145+	15	27	33	2980	0.00	2.00	54	66	5.6
642	60	28	88	99	6	14	32	3516	0.25	0.50	69	132	5.1
644	69	51	103	121	18	21	33	2368	1.25	3.75	38	78	5.8
646	63	20	102	110	13	22	28	4304	1.25	1.75	69	125	4.4
647	59	41	97	132	15	21	13	1539	1.00	1.75	29	53	5.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
650	83	54	135	145	24	23	38	2829	0.75	1.00	67	71	6.6
651	36	26	122	114	6	16	23	2630	1.00	3.75	44	52	4.1
654	64	67	115	114	5	25	30	3782	1.75	2.00	56	70	6.9
656	69	28	110	110	18	27	22	2552	1.00	4.50	72	142	4.7
658	71	30	125	133	23	25	37	3576	0.50	1.00	76	52	7.6
668	67	24	142	135	10	26	34	4086	0.50	1.50	58	125	4.3
671	67	36	123	113	25	24	23	3109	0.50	1.25	60	111	6.9
672	58	35	100	111	13	18	13	1948	6.00	0.50	47	106	4.6
673	74	23	109	125	14	21	29	3200	1.25	7.50	53	86	6.4
676	65	28	141	133	18	23	35	3733	0.25	2.50	65	97	5.1
678	49	34	100	106	9	20	24	2062	5.00	3.50	40	73	5.3
682	60	26	105	113	17	18	13	2142	1.50	7.00	36	63	6.2
685	50	41	103	103	13	22	19	3166	0.50	1.00	56	79	4.7
686	58	30	98	123	19	26	31	2876	1.50	1.50	69	129	4.9
687	59	13	102	125	17	23	18	2004	0.50	1.50	31	58	5.8
692	67	55	122	114	18	23	17	2927	2.25	4.00	55	77	5.9
694	56	34	115	115	12	15	33	3732	0.75	0.25	80	72	5.6
695	67	50	112	110	12	17	17	2739	1.25	2.00	39	73	7.0
697	66	20	100	123	10	22	33	3436	0.25	1.25	68	118	7.4
698	53	28	111	115	13	24	24	3066	2.50	1.00	59	51	4.5
699	54	18	115	122	12	13	17	2316	0.25	1.00	38	68	4.8
701		34	91	99	9	16	25	2737	1.50	0.25	57	65	5.1
702	68	60	113	116	17	23	23	3066	1.75	0.50	91	74	6.3
703	69	76	123	110	19	20	30	3937	0.00	1.00	68	114	6.7
705	78	30	100	109	25	30	37	3530	0.25	0.75	52	103	7.6
707	73	20	125	127	22	20	33	3612	0.00	2.25	68	128	6.2
708	73	38	97	118	16	23	28	2716	0.25	0.25	54	60	5.4
709	76	31	142	139	13	27	30	2698	0.00	1.75	45	82	5.2
710	76	12	105	138	32	36	25	1623	1.25	1.00	37	86	6.5
711	70	47	83	102	16	28	21	2576	1.75	1.00	51	66	6.7
712	66	46	141	140	27	24	32	3247	2.50	0.25	72	59	5.4
713	70	26	98	121	15	28	19	2536	0.25	1.00	42	55	6.4
717	56	21	107	120	15	25	16	1763	0.25	3.25	17	43	6.6
721	73	26	101	111	15	23	28	3592	0.50	0.50	78	64	6.9
724	63	33	111	103	9	21	15	2663	0.25	0.75	57	83	5.4
725	76	36	117	127	23	26	35	3027	0.75	0.00	37	46	7.2
726	71	40	93	120	16	24	18	3528	0.00	1.00	57	52	5.6
727	53	38	108	128	16	16	28	3519	0.50	4.50	58	86	4.6
729	74	26	113	108	19	21	29	2970	1.25	3.75	47	78	6.5
730	53	39	121	125	18	20	28	2719	0.25	1.25	24	42	3.7
731	74	33	117	126	21	18	35	2493	1.25	0.25	22	57	7.6
732	59	53	117	130	9	25	15	1623	0.25	4.50	22	64	5.1
737	58	56	95	101	12	20	19	3752	0.75	0.75	120	98	6.1
739		33	127	115	10	20	13	2843	0.25	3.00	37	70	6.2
743	83	54	81	109	15	20	22	1998	5.00	6.25	67	92	7.3
745	55	25	108	108	12	20	27	2628	0.00	1.50	23	44	6.5
747	56	61	123	130	17	27	35	3059	1.00	2.00	72	90	4.5
752	58	47	105	126	15	27	31	2969	0.50	1.00	39	93	5.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
753	70	22	110	129	22	23	32	3184	0.25	3.00	46	65	6.7
756	68	32	103	110	24	24	27	2870	0.25	2.25	40	43	6.4
758	69	33	95	100	17	21	24	2899	0.00	1.75	62	66	6.2
759	72	11	118	122	19	23	27	2924	0.25	2.00	64	58	6.4
761	77	5	112	118	22	25	38	2975	0.00	0.25	56	74	7.7
763	54	74	122	111	14	22	31	2403	0.25	1.50	34	64	4.6
764	66	37	113	100	12	17	29	3243	1.50	0.25	71	84	5.3
766	73	54	117	113	15	23	34	2119	0.00	0.00	21	65	5.2
770	73	24	128	127	21	28	28	3176	0.25	0.50	68	75	5.7
778	42	56	114	114	12	21	18	2507	0.75	2.25	58	72	5.7
782	64	56	131	139	25	32	31	3270	0.25	1.25	72	91	4.8
783	48	31	100	110	4	7	18	1939	1.00	0.50	26	58	4.5
784		28	122	126	11	14	30	2908	0.75	0.75	39	50	6.2
788	66	56	97	115	18	24	17	2019	0.25	0.75	22	43	5.0
791	53	23	104	94	15	21	23	2429	0.75	2.00	55	78	3.2
792	57	23	115	114	15	15	19	1950	0.50	1.00	32	76	5.3
795		84	100	100	5	12	17	2986	1.25	0.25	65	161	5.5
798	58	72	125	128	21	24	26	2241	2.00	2.25	31	73	6.2
799		28	109	105	8	18	19	1593	0.50	2.50	34	83	-
804	56	32	93	113	7	12	11	2657	3.00	1.50	37	81	4.7
807	67	40	110	125	19	28	28	3050	2.25	7.50	23	83	6.6
809	73	38	128	125	18	16	34	2068	1.50	2.75	30	58	5.6
810	45	50	110	114	12	15	21	2550	0.00	4.00	27	82	5.0
813	53	42	124	104	13	17	34	2685	1.75	1.50	43	102	5.9
814	45	70	110	101	11	11	22	2440	1.00	2.50	49	124	4.6
817	40	75	104	108	13	13	24	3134	0.25	2.25	56	52	4.8
820	59	39	124	119	24	18	30	2873	0.00	0.75	52	81	4.8
828	43	50	113	115	9	14	21	2910	2.00	1.50	80	109	4.9
831	57	43	120	128	17	30	33	3313	0.75	0.25	48	109	6.9
832		22	111	110	10	9	33	3485	4.00	1.00	85	122	4.6
835	55	41	107	114	11	14	26	1945	1.00	2.50	37	51	6.6
836	60	14	87	106	13	15	22	1823	0.00	0.50	31	53	6.2
842		60	117	112	10	11	23	1558	2.00	3.50	19	60	5.0
843	53	40	90	96	11	25	12	1787	6.25	5.00	49	98	6.0
845	63	34	127	118	12	27	24	3685	2.25	2.25	69	68	5.4
846	68	38	92	112	10	20	27	3291	0.75	0.50	53	96	5.6
847	72	54	107	127	12	22	22	3402	1.00	0.50	66	79	5.5
851	63	54	94	109	14	16	14	2003	4.75	3.25	28	50	4.5
852	53	55	105	112	14	18	31	2533	0.75	1.50	57	61	6.4
853	63	42	104	100	15	20	16	2848	1.00	0.50	64	78	5.7
854	68	45	116	111	16	20	20	2999	0.00	1.25	55	130	5.2

-----



DIE UNIVERSITEIT VAN STELLENBOSCH

PAULI - TOETS

VAN: \_\_\_\_\_

VOORNAME: \_\_\_\_\_

KOSHUIS: \_\_\_\_\_

DATUM VANDAG: \_\_\_\_\_

GEBOORTEDATUM: \_\_\_\_\_ OUDERDOM \_\_\_\_\_ JR. \_\_\_\_\_ MAANDE

Het u Wiskunde as Matriekvak gehad? \_\_\_\_\_ Simbool of % \_\_\_\_\_

NIKS MAG IN HIERDIE DEEL GESKRYF WORD NIE

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	

1. TOTAAL: \_\_\_\_\_

2. FOUTE %: \_\_\_\_\_

3. VERB. %: \_\_\_\_\_

4. STYGING: \_\_\_\_\_

5. MAKS.: \_\_\_\_\_

6. SKOMM. %: \_\_\_\_\_

BEANTWOORD AAN DIE EINDE VAN DIE TOETS

(Merk die regte antwoord met 'n X)

1. Hou u van optel? \_\_\_\_\_

NEE REDELIK BAIE

2. Was die toets uitputtend?

NEE REDELIK BAIE

3. Voel u vandag heeltemaal gesond?

NEE REDELIK BAIE

(Indien nêe, wat is verkeerd?) \_\_\_\_\_

4. Was daar enige steurings gedurende die toets?

NEE JA (van watter aard? \_\_\_\_\_)

# VOOROEFFENING

2	7
<u>9</u>	<u>---</u>
7	9
<u>8</u>	<u>---</u>
1	8
<u>9</u>	<u>---</u>
8	7
<u>13</u>	<u>---</u>
5	6
<u>---</u>	<u>---</u>
9	2
<u>---</u>	<u>---</u>
6	5
<u>---</u>	<u>---</u>
3	3
<u>---</u>	<u>---</u>
8	9
<u>---</u>	<u>---</u>
6	5
<u>---</u>	<u>---</u>
2	1
<u>---</u>	<u>---</u>
5	8
<u>---</u>	<u>---</u>
3	6
<u>---</u>	<u>---</u>
4	7
<u>---</u>	<u>---</u>
7	8
<u>---</u>	<u>---</u>
2	6
<u>---</u>	<u>---</u>
9	9
<u>---</u>	<u>---</u>
3	7
<u>---</u>	<u>---</u>
8	6
<u>---</u>	<u>---</u>
6	3

---

8	6	8	6	5	6	9	7	8	8
3	3	9	9	1	5	3	8	5	4
5	4	4	2	6	9	8	4	2	3
7	7	5	3	8	8	7	9	6	9
9	2	7	8	3	3	5	4	1	5
4	5	9	5	9	1	3	2	8	7
8	8	3	7	4	7	9	9	4	2
2	1	1	9	7	4	4	8	3	4
6	9	7	5	2	8	7	3	7	1
1	7	2	1	5	6	8	6	5	8
8	9	4	3	8	5	7	7	9	9
9	8	9	6	6	3	9	2	2	3
4	2	8	9	5	3	5	4	5	6
7	6	5	8	4	1	2	7	6	7
6	3	9	9	2	8	3	5	8	2
3	5	6	5	3	5	1	9	3	9
2	8	5	1	6	7	4	8	5	4
5	3	7	7	9	4	7	3	7	8
9	2	4	6	2	1	5	2	5	7
7	9	8	8	5	4	8	6	9	5
3	6	9	9	7	9	6	9	3	2
9	4	2	4	3	6	9	8	8	4
8	5	5	5	8	8	5	4	9	3
5	7	3	7	5	3	8	5	3	6
6	1	2	9	6	4	4	3	5	7
4	9	9	2	1	9	7	8	7	8
7	7	6	3	8	6	5	9	4	9
3	5	5	8	5	7	6	5	2	5
6	2	4	5	7	2	2	4	6	3
9	8	7	2	6	5	5	9	5	5
5	6	8	3	3	8	1	3	4	4
6	7	9	6	2	3	3	2	8	7
5	5	3	9	9	6	9	6	9	6
8	8	8	7	8	2	6	1	6	9
7	3	5	9	1	8	7	8	7	7
9	6	7	2	3	5	9	3	5	5

3	2	8	3	9	8	9	8	6	7
8	4	6	4	7	6	7	7	9	8
9	8	3	7	5	1	8	6	4	7
8	6	4	8	3	5	3	2	3	9
1	5	9	6	8	3	2	9	6	3
5	3	5	3	6	8	4	8	8	1
2	9	8	4	2	5	2	3	3	5
4	8	7	7	9	6	6	5	4	7
7	4	2	9	4	2	8	7	9	8
9	1	3	3	3	7	1	1	2	4
2	6	1	5	5	4	3	4	6	2
1	8	8	2	7	3	2	7	7	6
3	3	9	8	5	9	7	5	5	7
6	2	5	1	9	8	9	3	6	9
8	4	6	5	8	6	7	2	9	6
7	8	7	4	1	2	6	9	5	3
2	3	3	3	7	9	2	8	7	5
5	9	6	6	4	7	5	9	6	4
9	7	8	7	2	9	8	6	3	2
3	6	7	9	6	6	7	8	8	3
8	2	6	2	5	1	4	1	9	7
7	9	9	1	8	3	3	4	2	8
6	4	4	8	6	5	2	5	5	9
2	5	9	3	9	8	5	2	4	7
4	7	8	6	4	7	9	9	5	6
9	8	6	1	2	9	8	7	8	5
3	3	7	8	7	2	7	1	9	4
5	4	2	7	5	4	6	3	6	8
7	9	5	9	3	8	1	8	3	3
3	6	3	3	9	6	8	7	4	2
8	2	9	8	7	7	3	9	7	4
4	4	3	5	1	9	5	3	9	2
9	9	6	3	6	3	3	2	8	6
6	6	8	1	3	2	5	6	5	8
1	7	7	8	9	1	9	3	6	1
7	4	2	6	5	4	8	1	9	3



Hou van optel: nee ~~red.~~  
Toets uitpuitt.: nee ~~red.~~  
Voel gezond: nee ~~red.~~  
.....  
Enige steurings nee ~~red.~~  
.....

